

**GRADO DE EFECTIVIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE VALORACIÓN DEL
CRECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD EN LOS
NIÑOS. CERETÉ. CÓRDOBA. 2018**

JOSÉ IGNACIO BERROCAL MORENO

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
MONTERÍA**

2020

**GRADO DE EFECTIVIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE VALORACIÓN DEL
CRECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD EN LOS
NIÑOS. CERETÉ. CÓRDOBA. 2018**

JOSÉ IGNACIO BERROCAL MORENO

**Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de
Magister en Salud Pública**

Magister. Concepción Amador Ahumada. Directora

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
MONTERÍA**

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN.

PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

DEDICATORIA

*Con especial cariño dedico este logro a Dios que
me ha concedido todo lo que tengo, en especial
a mi familia y a mi esposa quienes han sido mi
baluarte en este proceso*

José Ignacio

AGRADECIMIENTOS

El autor del trabajo investigativo presenta sus más sinceros agradecimientos a las personas y entidades que colaboraron en este esfuerzo académico, personal y científico.

A la Universidad de Córdoba, Alma Mater por haberme facilitado con su personal y sus procesos la oportunidad de formarme a nivel de maestría.

A los funcionarios de la ESE CAMU Prado del municipio de Cereté por su disposición y entrega para cumplir con este logro.

A las familias y niños participantes, mis más sinceras gracias por haber aceptado su participación en este proyecto.

A los docentes de la Maestría en Salud Pública, quienes han aportado sus conocimientos y sus experiencias en pro de nuestra formación como especialistas.

A la Directora Concepción Amador Ahumada, quien dispuso de su tiempo y esfuerzo para hacer de ésta idea una realidad.

A los compañeros por compartir gratos momentos en la formación; por ser apoyo mutuo y por estar siempre motivados para avanzar.

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Edad de los niños participantes	51
Cuadro 2	Talla de los niños participantes	52
Cuadro 3	Peso de los niños participantes	53
Cuadro 4	Índice de Masa Corporal (IMC) de los niños participantes	53
Cuadro 5	Interpretación de las pruebas de laboratorio	57
Cuadro 6	Resultados de la valoración médica	58
Cuadro 7	Clasificación de los niños valorados por pediatría	60
Cuadro 8	Prueba de hipótesis de la talla para las variables peso/edad	66
Cuadro 9	Prueba de hipótesis de IMC para las variables peso/edad	68
Cuadro 10	Correlaciones múltiples entre variables biológicas	70
Cuadro 11	Pruebas estadísticas entre las variables sexo con el IMC y edad	72

LISTA DE GRÁFICAS

		Pág.
Gráfica 1	Índice de Masa Corporal (IMC) de los niños participantes	54
Gráfica 2	Diagrama de dispersión sobre la relación peso/talla: IMC para la edad	55
Gráfica 3	Diagrama de dispersión sobre la relación peso/talla: IMC para la edad	56
Gráfica 4	Índice de Masa Corporal de acuerdo con el sexo	60
Gráfica 5	Talla para la edad en el sexo masculino	62
Gráfica 6	Talla para la edad en el sexo femenino	63
Gráfica 7	Peso para la edad en el sexo masculino	63
Gráfica 8	Peso para la edad en el sexo femenino	64
Gráfica 9	IMC para la edad: masculino	66
Gráfica 10	IMC para la edad: femenino	66
Gráfica 11	Distribución de la clasificación de edad Vs talla	72
Gráfica 12	IMC frente a la relación peso en niños de talla baja para la edad	73
Gráfica 13	Análisis de Clúster – Dendograma circular	74

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2. REFERENTE TEÓRICO	15
2.1 MARCO HISTÓRICO	15
2.2 MARCO POLÍTICO Y NORMATIVO	18
2.3 MARCO CONCEPTUAL	20
2.3.1 Factores determinantes del crecimiento	22
2.3.2 Patrones de crecimiento infantil según la OMS	26
2.3.2 Interpretación de los indicadores de crecimiento	29
2.4 MARCO TEÓRICO	33
2.5 MARCO INVESTIGATIVO	37
3. METODOLOGÍA	41
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS	41
3.3 SUJETO DE ESTUDIO	41
3.4 ÁREA DE ESTUDIO	42
3.5 POBLACIÓN	42
3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA	42
3.6.1 Criterios de inclusión	43
3.6.2 Criterios de exclusión	43
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	43
3.8 PROCESO DEL ESTUDIO	46
3.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES	47

		Pág.
3.10	PROPIEDAD INTELECTUAL	49
4.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	51
4.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS NIÑOS SEGÚN VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	51
4.2	CONDICIÓN NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS SUJETOS DE ESTUDIO CON APOYO DE LABORATORIO, CLÍNICA MÉDICA Y MEDIDAS ESTÁNDARES	56
4.3	EFFECTIVIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD PARA LA VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO EN NIÑOS CLASIFICADOS CON DESNUTRICIÓN O EN RIESGO	60
4.3.1	Valoración por clínica médica	60
4.3.2	Valoración según los estándares OMS	61
4.4	FACTORES BIOLÓGICOS QUE PUEDEN ALTERAR LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS POR LA OMS PARA LA VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LOS NIÑOS	69
4.5	APLICATIVO TECNOLÓGICO, APP, PARA MEDIR EL RITMO DEL CRECIMIENTO ESTIMANDO PROMEDIOS ACORDES AL CONTEXTO DE LA POBLACIÓN	75
5.	DISCUSIÓN	78
6.	CONCLUSIONES	81
	REFERENCIAS	83
	ANEXOS	

RESUMEN

Objetivo. Determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018. **Metodología** La investigación es de tipo descriptivo, transversal, correlacional, de enfoque cuantitativo. Los sujetos de estudio fueron 270 niños de hasta 10 años de edad que acuden al programa de detección temprana de las alteraciones del crecimiento y desarrollo, quienes no alcanzaron los parámetros determinados como normales, durante el periodo de tiempo comprendido entre enero y junio de 2018, en la institución El Prado del municipio de Cereté Córdoba. Para identificar la condición nutricional y clínica de los niños sujetos de estudio se midió la relación peso/talla, IMC, edad, peso/edad, talla/edad siguiendo los parámetros que establece la norma técnica colombiana y se hizo valoración clínica a una sub muestra de 30 niños. **Resultados.** Con el uso exclusivo de las tablas OMS como criterio se encontró una tasa de 45 niños diagnosticados con desnutrición cada mes (11 niños por semana; al menos 1 cada día); la talla estuvo en el rango entre 41 y 130cm; la moda en la estatura fue de 70cm y la talla promedio 76,20cm debido a los diferentes grupos de edad; peso promedio del grupo en general es de 9,4Kg, la moda del peso fue 8Kg; la distribución del peso entre 3 a 10Kg fue de 66,77%, entre 11 y 20Kg correspondió a 30,74% del grupo y 1,48% pesa entre 20 y 36Kg; el índice de masa corporal entre 13 y 19 es el que predomina, frecuencias que se van reduciendo estadísticamente reflejando una visión general del patrón de la razón peso-talla pues en los lactantes mayores y menores el peso supera lo esperado para la talla en la región en la cual los niños de esta edad están con gran ganancia de peso; se identificó normalidad en cuanto a los valores de hemoglobina (80%), hematocrito (63,13%) y recuento de plaquetas (76,66%) en la mayoría de los niños. 83,33% de los niños parte de la sub muestra con un estado general de salud considerando la integración de todas las variables clínicas como vitalidad, IMC, pruebas de desarrollo y medidas antropométricas y 1,86% fue clasificado con alteraciones del estado general de salud. En cuanto a las condiciones de talla para la edad se identificó que 80% de los niños valorados tenían IMC adecuado para la edad y 20% tenían alteraciones las cuales fueron diagnosticadas como delgadez constitucional (5 niños) y baja talla patológica (1 niño). En cuanto a la distribución del IMC según el sexo de los niños (n=270) se observa que el sexo femenino tiende a tener un mayor IMC que los niños de su misma edad. **Conclusiones.** El grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud fue medio alto al alcanzar 66.6% en cuanto a la identificación de trastornos en los niños del Municipio de Cereté que habían sido previamente clasificados con desnutrición (o en riesgo) utilizando como único criterio las tablas de la OMS.

Palabras clave: desnutrición infantil, tablas de la OMS, factores de crecimiento

ABSTRACT

Objective. Determine the degree of effectiveness of the standards of the growth assessment chart of the World Health Organization in children of the Municipality of Cereté, 2018. **Methodology** The research is descriptive, transversal, correlational, quantitative approach. The study subjects were 270 children up to 10 years of age who come to the program of early detection of growth and development disorders, who did not reach the parameters determined as normal, during the period of time between January and June 2018, in the El Prado institution of the municipality of Cereté Córdoba. In order to identify the nutritional and clinical condition of the children under study, the weight/height, BMI, age, weight/age, height/age ratio was measured following the parameters established by the Colombian technical standard and clinical assessment was made to a sub sample of 30 children. **Results** With the exclusive use of the WHO tables as criteria, a rate of 45 children diagnosed with malnutrition was found each month (11 children per week; at least 1 each day); the size was in the range between 41 and 130cm; the height fashion was 70cm and the average size 76.20cm due to the different age groups; Average weight of the group in general is 9.4 kg, the weight trend was 8 kg; the weight distribution between 3 to 10 kg was 66.77%, between 11 and 20 kg corresponded to 30.74% of the group and 1.48% weighs between 20 and 36 kg; the body mass index between 13 and 19 is the predominant one, frequencies that are reduced statistically reflecting an overview of the pattern of the weight-to-height ratio because in older and younger infants the weight exceeds what is expected for height in the region in which children of this age are with great weight gain; Normality was identified in terms of hemoglobin (80%), hematocrit (63.13%) and platelet count (76.66%) in most children. 83.33% of the children part of the sub sample with a general state of health considering the integration of all clinical variables such as vitality, BMI, developmental tests and anthropometric measures and 1.86% was classified with alterations of the general state of health. Regarding the size conditions for age, it was identified that 80% of the children evaluated had adequate BMI for age and 20% had alterations which were diagnosed as constitutional thinness (5 children) and low pathological height (1 child). Regarding the distribution of BMI according to the sex of the children (n = 270), it is observed that the female sex tends to have a higher BMI than children of the same age. **Conclusions** The degree of effectiveness of the standards of the World Health Organization Growth assessment table was medium high, reaching 66.6% in terms of the identification of disorders in children of the Municipality of Cereté who had previously been classified with malnutrition (or at risk) using WHO tables as the sole criteria.

Keywords: child malnutrition, WHO tables, growth factors

INTRODUCCIÓN

Cuando se diagnostica la desnutrición en un niño, se desata todo un proceso de seguimiento al niño y a la familia por la gravedad del diagnóstico, debido a que constituye una alerta para los sistemas de salud a nivel mundial, esta situación, es debido a que la desnutrición infantil es considerada un indicador negativo del desarrollo en el territorio; esta serie de acciones desencadenadas por el diagnóstico y su posterior seguimiento no solo implica costos para el sistema, sino que afecta la dinámica familiar en todos los aspectos; no se puede desconocer que el diagnóstico de desnutrición es una condición que estigmatiza la familia en su grupo social y también desdice de los programas estatales orientados al cuidado de los niños.

En la práctica médica, el investigador ha observado que al no cumplir con los estándares en la medición de variables antropométricas además de alertar acerca del posible compromiso de la salud de los niños evaluados, también conlleva a una cascada de dificultades de diversa índole que van desde aspectos emocionales para el niño y la familia, hasta asuntos de carácter social, cultural y económico que puede llevarlos a estigmas.

Situación inversa, pero que sirve para explicar el fenómeno que se pretende investigar, ocurre en aquellos niños que aun cuando registran peso adecuado y talla adecuados para la edad presentan de forma simultánea edema en ambos pies, por lo que en estos casos la misma clínica del cuadro de desnutrición que se acompaña de retención de líquido aumenta el peso del niño, enmascarando lo que en realidad podría ser un diagnóstico importante; ante tales circunstancias resulta lógico inferir, que la sola medición antropométrica no es un indicador válido para calificar el estado nutricional en niños, por lo cual se hace necesario mantener el

concurso de otras variables entre las que destaca la clínica médica para establecer este diagnóstico. (1)

Por lo anterior, el investigador pretende identificar el estado de salud y nutrición de los niños y niñas que no alcanzan el estándar de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud, con el fin de establecer algunos correctivos contextualizados para la región cordobesa, que puedan servir al personal de salud en su práctica diaria de evaluación y seguimiento de este tipo de pacientes; ´por lo que se formuló la pregunta de investigación: ¿Cuál es el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018?

Es fundamental reconocer la existencia de factores que conllevan a diagnosticar erróneamente la mala nutrición de un niño, según los estándares de la OMS. Desde la óptica de profesionales de la salud, podría interpretarse que un niño es sano por características inherentes a su herencia, etnia, genética y constitución y sin embargo, no cumplir con los indicadores establecidos. Contar con herramientas que permitan establecer esas diferencias; sería de gran ayuda. Analizar esta problemática y puede aportar información que facilite, proponga e integre, la valoración diferencial de los niños, por parte del personal de salud, evitando injustas consecuencias en los casos que en que aplique, de acuerdo a la individualización de cada niño es la respuesta a este problema.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los niños según variables antropométricas de interés
- Identificar la condición nutricional de los niños sujetos de estudio con apoyo de laboratorio y clínica médica y medidas estándares según graficas
- Calcular las medidas de efectividad de los estándares para la valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud con niños clasificados con desnutrición o en riesgo
- Identificar los factores que pueden alterar los estándares establecidos por la OMS para la valoración del Crecimiento de los niños.

Diseñar un

- Diseñar un aplicativo tecnológico, app, que compare la ganancia de peso o talla en forma porcentual (comparándose consigo mismo) para contextualizar y poder realizar promedios acordes a la población donde son utilizados.

2. REFERENTE TEÒRICO

2.1 MARCO HISTÓRICO

En 1993, el Grupo de Expertos de la OMS alertó sobre una “*serie de problemas biológicos y técnicos detectados en la referencia internacional de evaluación del crecimiento y nutrición recomendada por la OMS*” esta situación motivó a que se realizaran deliberaciones que aportaron estas evidencias:

- 1) Es muy posible que el crecimiento en los primeros años no es independiente de los modelos de alimentación, es decir sea seriamente influenciado por la alimentación de cada comunidad;
- 2) Las referencias internacionales recomendadas por la OMS en ese momento (NCHS) podrían interferir con las prácticas alimentarias contemporáneas que se consideran saludables, y
- 3) El uso de tablas del NCHS podría llevar a falsas estimaciones de desnutrición en estudios poblacionales. (2)

Tras las deliberaciones del Comité mundial de Expertos acerca de la idoneidad de las curvas antropométricas que estaban siendo utilizadas como referencia, las cuales no fueron consideradas por éste comité como “*lo suficientemente ajustadas a la necesidad mundial*”. Basado en lo anterior, la Asamblea Mundial de Salud, encomendar a la OMS estudiar el tema y preparar referencias con niños criados según recomendaciones actuales de alimentación y salud hechas por ese organismo. Es así como la OMS decide realizar nuevas curvas para uso internacional, por ello en 1994 surge la propuesta de realizar un gran estudio multicéntrico con el fin de recolectar datos antropométricos de niños y niñas sanos de 0 a 5 años criados en diferentes lugares y bajo circunstancias culturales y étnicas; siendo este estudio un reconocimiento indirecto de las condiciones de error de aplicación de instrumento de medición aplicado hasta la fecha y debido a que la idoneidad de este instrumento había sido puesta en entredicho. (3)

A raíz de los anterior y con el propósito de establecer unos patrones uniformes para medir el crecimiento (peso y talla) de la población infantil de forma estandarizada, la Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó un estudio longitudinal multicéntrico entre 1997 y 2003 orientado a determinar un nuevo conjunto de curvas destinadas a evaluar el crecimiento y el desarrollo motor de los lactantes y niños de 0 a 5 años. En el marco de este estudio se obtuvieron “datos básicos sobre el crecimiento e información conexas de unos 8.500 niños de muy distintos orígenes étnicos y entornos culturales (Brasil, Estados Unidos de América, Ghana, India, Noruega y Omán)” con lo cual se considera que las nuevas curvas de crecimiento proporcionan una referencia internacional acerca del crecimiento fisiológico de “todos los niños menores de cinco años”; estableciendo como modelo normativo la alimentación con leche materna como base nutricional del crecimiento y desarrollo en las primera etapas de la vida. (4)

Los patrones actuales de crecimiento infantil de la OMS fueron diseñados por el comité de expertos como un instrumento de amplia utilidad *“en salud pública y medicina, así como por organizaciones gubernamentales y sanitarias para la vigilancia del bienestar de los niños y para detectar a niños o poblaciones que no crecen adecuadamente —con insuficiencia ponderal o sobrepeso— y a los que puede ser preciso aplicar medidas específicas de atención médica o de salud pública”*. Los gráficos de referencia anteriores se basaron en el crecimiento de una combinación aleatoria de niños alimentados con leche materna y niños alimentados artificialmente; las madres de los niños seleccionados para la construcción de los patrones realizaban prácticas fundamentales de promoción de la salud, a saber, alimentar a los hijos con leche materna y no fumar. Además, al ser la muestra una combinación de niños de seis países participantes, se pudo elaborar un patrón verdaderamente internacional, a diferencia del patrón de referencia internacional anterior que se elaboró con niños de un único país. El desarrollo por vez primera de gráficos normalizados del IMC de lactantes y niños de hasta cinco años es una gran innovación en la evaluación de los pesos saludables de los niños. (4,5)

En el sentido de la interpretación de las curvas, se aprecia que la OMS indica que estos parámetros *“son importantes indicadores de salud y ayudan a determinar el estado de salud de un niño o una población de niños y si su crecimiento es adecuado”*; esto es no son de uso exclusivo para determinar estado nutricional; en tal sentido se entiende por ejemplo que los niños cuya estatura es baja para la edad (situados por debajo de la línea roja en el gráfico de talla/estatura) o cuyo peso para la estatura es demasiado bajo (por debajo de la línea roja) *“pueden tener problemas de salud”*; cuanto más alejados de las líneas rojas se encuentren, mayores serán las posibilidades de que tengan problemas de salud, más no necesariamente se refiere a problemas nutricionales; esto significa en la práctica que los parámetros de las tablas de OMS *“ayudan a diagnosticar enfermedades tempranamente y a vigilar la evolución durante el tratamiento”*. El organismo internacional resalta como muy importante el hecho que existen gráficos normalizados del índice de masa corporal (IMC) para niños de hasta cinco años, lo que resulta particularmente útil para *“la vigilancia de la creciente epidemia de obesidad infantil”*. Además, los nuevos patrones de crecimiento infantil quedan reflejados en más de 30 gráficos, pero la mayoría de los médicos, proveedores de atención de salud utilizan de forma habitual unos pocos gráficos (por ejemplo, los correspondientes a estatura/talla, peso e IMC. (4)

Las curvas actuales describen *“el crecimiento infantil idóneo”*, un enfoque preceptivo, no sólo descriptivo. Estos gráficos demuestran cómo sería el crecimiento de todos los niños de las principales regiones del mundo pueden alcanzar estatura, peso y grado de desarrollo similar bajo ciertas condiciones las cuales son alimentación adecuada, buena atención de salud y un entorno saludable. Por tal motivo la OMS considera que las mismas son un método más proactivo de *“medir y evaluar el crecimiento de los niños, fijando unos parámetros normativos y evaluando a los niños y a las poblaciones con arreglo a dicho patrón”*. En este sentido, una característica clave del nuevo patrón es que establece la lactancia materna como la *“norma”* biológica y al lactante alimentado

con leche materna como patrón de referencia para determinar el crecimiento saludable. El conjunto de patrones de crecimiento infantil de la OMS son longitud/estatura para la edad, peso para la edad, peso para la longitud, peso para la estatura e índice de masa corporal para la edad. (4)

En concepto de la OMS dichos patrones “describen el crecimiento normal en la primera infancia bajo condiciones ambientales óptimas y pueden utilizarse para estudiar a los niños de cualquier lugar, independientemente de la etnia, la situación socioeconómica y el tipo de alimentación”; los nuevos patrones son utilizados en todo el mundo para la interpretación de las medidas antropométricas. (4)

2.2 MARCO POLÍTICO Y NORMATIVO

Para iniciar con este marco político y normativo como soporte legal de esta investigación, es importante hacer algo de historia y recordar que un gran gesto de la humanidad para consigo misma se dio a principios del siglo XX; como producto se obtuvo la declaración de los derechos de los niños, siendo el primer paso hacia un efectivo intento de mejorar la situación integral de la niñez, dándole una marcada importancia a su salud. (6)

Ahora bien, a pesar de estar consignados en documentos, es muy poco el reconocimiento que a estos derechos se les otorgó por los gobiernos de muchos países, el acuerdo político denominado Objetivos del Milenio que estos derechos logran ser reconocidos y efectivamente defendidos, iniciando la promulgación y puesta en marcha de políticas gubernamentales de toda índole, que buscan la garantía de una niñez sana, en paz y con respeto a su integralidad. (7)

- **Constitución Política de 1991.** En Colombia, la Constitución Política de 1991 define en su artículo 44, los derechos fundamentales de todos los niños colombianos, y pone al servicio de su defensa y cumplimiento todo el organismo estatal. (8)
- **Resolución 412 de 2000.** En esta norma nacional se encuentra de forma pormenorizada, la explicación de la forma y el alcance de la actividades y guías de atención que sirven de lineamientos legales y científicos en el campo de la salud en Colombia, estas deben ser adoptadas por todos los actores del sistema de salud en el territorio nacional; para tal efecto se incorporan en documentos como la Norma técnica para la detección temprana de las alteraciones del crecimiento y desarrollo en el menor de 10 años, así como también la forma en cómo se debe realizar las actividades encaminadas a evitar que la población de este país se enferme.
- **Resolución 2465 de 2016.** Adopta los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas, conforme con los patrones de crecimiento así como los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para efectuar la clasificación antropométrica del estado nutricional (...), contenidos en el anexo técnico que forma parte de la misma. Igualmente, identifica la norma los equipos e instrumentos de medición antropométrica y los aspectos mínimos a tener en cuenta en la técnica utilizada para realizar estas mediciones; aplica a los prestadores de servicios de salud, a las entidades administradoras de planes de beneficios, a las secretarías de salud del orden departamental, distrital y municipal, o quien haga sus veces, a los profesionales en salud de los sectores académico y científico, a las instituciones de educación superior encargadas de la formación de profesionales de la salud y demás entidades que requieran la utilización de los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte

para realizar la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años, adultos de 18 a 64 años y gestantes adultas. (9)

La norma anterior se apoya en que los patrones de crecimiento infantil de la OMS son una herramienta útil para *“detectar tendencias en los niños a desarrollar insuficiencia ponderal o sobrepeso, mediante la medición de la tasa de ganancia o pérdida de peso”*. Por consiguiente, en salud pública se le utiliza a fin de vigilar y controlar el creciente fenómeno mundial de desnutrición y sobrealimentación, conocido también como la doble carga de la malnutrición. (5, 10)

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Crecimiento. Al definir el concepto de crecimiento se afirma que es el aumento imperceptible y gradual del tamaño de un ser vivo hasta alcanzar la madurez. Este proceso inicia desde la concepción hasta la edad adulta. Este aumento comienza por las propias células, pasando por tejidos, hasta llegar a órganos y sistemas. Estas estructuras, más desarrolladas, se hacen cargo de realizar el trabajo biológico más importante. (11)

El crecimiento también se define como el aumento en el número de células de un organismo, lo que conlleva el aumento de tamaño. Es medible y cuantificable. El crecimiento se consigue por una doble acción: un aumento en el tamaño de las células del cuerpo, y un aumento en su número real. El crecimiento de los organismos se produce, en general, por medio de diferentes procesos, entre los que están:

- El aumento en el número de células del cuerpo.

- La adición de nuevas estructuras en el organismo.
- La renovación del tejido que recubre al cuerpo, como el cambio o muda de pelo.
- La modificación de estructuras ya existentes

Tanto el crecimiento como la división celular dependen de la capacidad de las mismas para asimilar los nutrientes que encuentran en el ambiente en que se desarrollan. En el ser humano, es el proceso biológico por el cual un niño aumenta de masa y tamaño a la vez que experimenta una serie de cambios morfológicos y funcionales que afecta a todo el organismo hasta adquirir las características del estado adulto. En estudios realizados en Europa, se ha demostrado que la desigualdad en la estatura observada en el largo plazo estuvo asociada principalmente a factores ambientales y socioeconómicos, constituyendo una auténtica revolución fisiológica vinculada a los procesos de crecimiento económico, la industrialización y la urbanización, pero sobre todo a las mejoras de la nutrición, la renta, la salud pública y la educación (12).

Desde las perspectivas biológicas y asistenciales en salud, el crecimiento normal es una expresión fundamental de la buena salud y una medida de los esfuerzos realizados para reducir la mortalidad y morbilidad en la niñez (3).

Las causas más frecuentes de la alteración del crecimiento son infecciosas y nutricionales, las cuales afectan preferentemente a las clases sociales más desfavorecidas, mientras que son infrecuentes en la sociedad desarrollada; situación sociodemográfica y económica que explica la diferencia estatural entre poblaciones de países desarrollados y en vías de desarrollo; lo cual redundaría en considerar el crecimiento como fenómeno social no se reduce al ambiente sanitario sino que el crecimiento en un grupo social o de una nación es el mejor

índice de su bienestar social y tiene más capacidad pronóstica que el producto interno bruto (13).

Las cifras de OMS dan cuenta que en todo el mundo hay 170 millones de niños con insuficiencia ponderal, de los que 3 millones morirán cada año como consecuencia de su peso escaso; así mismo calcula la entidad que en todo el mundo hay por lo menos 20 millones de niños menores de cinco años con sobrepeso (5)

Esta investigación se centra en la definición el crecimiento tal como lo expresa la Guía para la detección temprana de las alteraciones del crecimiento y desarrollo en el menor de 10 años que indica que:

El crecimiento se inicia desde el momento de la concepción y se extiende a través de la gestación, la infancia, la niñez y la adolescencia. Consiste en un aumento progresivo de la masa corporal dado tanto por el incremento en el número de células como en su tamaño. Es un proceso inseparable del desarrollo y por lo tanto ambos están afectados por factores genéticos y ambientales. Se mide por medio de las variables antropométricas: peso, talla, perímetro cefálico. El crecimiento no puede seguir manteniendo los valores tan elevados del primer año de vida. De hecho el crecimiento de un individuo sufre cambios previsibles a lo largo de la vida. Un modelo predeterminado de crecimiento puede considerarse en ocho etapas: Prenatal, Infancia, Niñez, Pubertad, Adolescencia, Juventud, Adulthood, Senectud.

Acerca de la identificación de trastornos del crecimiento, la literatura acerca de los patrones de crecimiento infantil de la OMS indica que los mismos *“ayudarán a vigilar y evaluar el estado nutricional de los lactantes y niños pequeños”*. En el mismo sentido, cuando se aplican a una población entera, es posible identificar las tasas de niños con insuficiencia ponderal o sobrepeso; cuando dichas tasas son altas, tal situación señala la existencia de riesgos para la salud y problemas nutricionales en toda la población. (5)

2.3.1 Factores determinantes del crecimiento

El crecimiento es un proceso cuantitativo, y el desarrollo es un proceso cualitativo que se evidencia anatómicamente por modificaciones de las proporciones, y fisiológicamente por la adquisición y perfeccionamiento de las funciones. Los factores de crecimiento y desarrollo están condicionados por diversos factores biológicos reguladores (endógenos o internos y exógenos o externos). Los factores endógenos son los genéticos o hereditarios, metabólicos y neurohormonales y los factores exógenos son la alimentación y los factores ambientales (14).

- Entre los factores internos o endógenos del crecimiento, la herencia genética marca las directrices que condicionan la talla, el peso, la constitución y otros aspectos físicos, también puede marcar, entre otras cosas, la predisposición a enfermedades.
- Debido a la genética, los caracteres hereditarios pasan de padres a hijos a través de los genes que se encuentran en el núcleo de las células reproductoras que determinan la herencia biológica del nuevo ser.
- Los hermanos no comparten exactamente la misma herencia, a excepción de los gemelos idénticos. Cada hijo hereda la mitad de cromosomas del padre y de la madre y esta mitad es una selección al azar, por lo cual los resultados en las combinaciones serán diferentes. Según estadísticas, en teoría, una pareja podría engendrar 64 millones de hijos genéticamente diferentes. (14)

Si bien el crecimiento tiene una base genética, las condiciones ambientales influyen extraordinariamente en la expresión del potencial hereditario. Así, la morfología del cuerpo, el tamaño, la forma y la composición se ven influidas de forma decisiva por factores como la nutrición, la geografía o la interacción con los

progenitores. La nutrición y la actividad física no sólo influyen en el crecimiento de los niños, sino también en la manera en la que se produce ese desarrollo y se establecen semejanzas familiares; además de la genética, la nutrición y la actividad física son los factores que más influyen en el crecimiento (15).

Los padres heredan a sus hijos la capacidad de crecimiento (genotipo), y que en condiciones ideales son similares para todos los hijos del mismo sexo (fenotipo), pero su expresión final (epigenotipo) depende de las condiciones ambientales de cada individuo en lo particular. El hecho de que el ritmo y la velocidad de crecimiento sean menores a los esperados, y la longitud alcanzada sea mayor, se debe sospechar que existen condiciones patológicas que están limitando la expresión fenotípica del genoma.

Existen varias maneras de evaluar el “potencial genético de crecimiento”, que se basa en la talla media familiar: Niños: $\text{talla padre} + \text{talla madre} + 6.5$ 2 Niñas: $\text{talla padre} + \text{talla madre} + 6.52$ La regulación del ritmo, velocidad y momento, dependen fundamentalmente de moduladores neuroendocrinos. El crecimiento está regulado por la interacción de factores neuroendocrinos, que actúan de manera autocrina, paracrina y endocrina. Los cuales se desarrollan a través de los ciclos de vida así:

- Durante la vida intrauterina, el crecimiento está modulado por la relación entre el aporte calórico y proteico que regulan la cantidad de insulina producida por el feto, existiendo una relación directamente proporcional entre ésta y la síntesis del factor de crecimiento tipo insulina-1 (IGF-1), y de éste a su vez con la velocidad de crecimiento fetal.
- Durante la vida prenatal las hormonas tiroideas son esenciales para el crecimiento y desarrollo de tejidos como el nervio muscular.

- A partir del nacimiento las hormonas tiroideas modulan la energética (producción y aprovechamiento de calor, temperatura y energía metabólica).

De los 12 a 24 meses de edad en adelante, el sistema de la hormona del crecimiento parece ser el principal modulador de la velocidad de crecimiento de un individuo. Este sistema está integrado esteroides gonadales (principalmente los estrógenos), modifican el patrón de secreción pulsátil de la GH y aumentan la sensibilidad tisular para ella y para los factores de crecimiento tipo insulina, “brote de crecimiento puberal”, pero determinan también el cierre de los cartílagos de crecimiento (16).

Además de los factores genéticos neuroendocrinos, denominados como “determinantes del crecimiento”, existen condiciones ambientales y orgánicas que son capaces de influir negativamente, llamándose factores “modificadores del crecimiento” que limitan la expresión fenotípica (16).

Acerca de los factores endocrinos del crecimiento, hormona del crecimiento humano (Growth Hormone o GH) es una sustancia que regula el metabolismo y el crecimiento del cuerpo. La glándula pituitaria, ubicada en la base del cerebro, produce la GH. Esta hormona ayuda a los niños a aumentar de estatura (también llamado crecimiento lineal), aumenta la masa muscular y disminuye la grasa corporal. Tanto en niños y adultos, la GH ayuda a controlar el metabolismo del cuerpo, que es el proceso por el cual las células convierten la comida en energía y producen otras sustancias que el cuerpo necesita (17).

2.3.2 Patrones de crecimiento infantil según la OMS (18)

Estos patrones describen el crecimiento normal en la primera infancia bajo 6 condiciones ambientales óptimas y pueden utilizarse para estudiar a los niños de cualquier lugar, independientemente de la etnia, la situación socioeconómica y el tipo de alimentación.

El método Box-Cox-power-exponential, con el suavizamiento de curvas mediante splines cúbicos, fue seleccionado para elaborar las curvas de crecimiento infantil de la OMS. Este método se adapta a diversos tipos de distribuciones, ya sean normales, asimétricas o con curtosis. Los indicadores basados en la edad que comenzaban en el momento del nacimiento requerían una transformación de potencia para alargar la escala de edades (eje de abscisas) como paso preliminar para ajustar las curvas.

Para cada conjunto de curvas, la búsqueda para determinar el mejor modelo comenzó con el examen de diversas combinaciones de grados de libertad para ajustar las curvas del estimador de la mediana y de la varianza. Cuando los datos tenían una distribución no normal, se añadieron grados de libertad para los parámetros destinados a modelar la simetría y la curtosis al modelo inicial y se evaluó la precisión del ajuste. Aparte del patrón de longitud/estatura para la edad, que seguía una distribución normal, el resto de patrones requerían modelaciones de la asimetría, pero no de la curtosis.

Las herramientas de diagnóstico que se utilizaron reiteradamente para detectar posibles inadaptaciones de los modelos y sesgos en las curvas ajustadas incluían varios ensayos de la bondad del ajuste local y global, «worm plots» y gráficos de residuales. También se examinaron las pautas de diferencias entre los percentiles empíricos y ajustados, así como las proporciones que se observaron de los porcentajes de niños cuyas medidas estaban por debajo de los percentiles seleccionados en relación con los porcentajes previstos. 3 Se siguió la metodología anteriormente descrita para generar, para los niños y niñas de entre 0 y 60 meses, curvas de percentiles y de puntuación z para la longitud/estatura para la edad, el peso para la edad, el peso para la longitud, el peso para la estatura y el índice de masa corporal para la edad.

El último patrón es una adición al conjunto de indicadores de que se disponía anteriormente como parte de la referencia del NCHS/OMS. Se presentan descripciones a fondo del modo en que se construyó cada patrón establecido en función del sexo. Asimismo, se presentan comparaciones entre los nuevos patrones de la OMS y el patrón de crecimiento del NCHS/OMS y los gráficos de crecimiento de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de 2000. Para interpretar las diferencias entre los patrones de la OMS y el patrón del NCHS/OMS, es importante entender que reflejan diferencias, no sólo en las poblaciones que se han utilizado, sino también en las metodologías aplicadas para construir los dos conjuntos de curvas de crecimiento. Para solucionar la notable asimetría de los patrones del peso para la edad y del peso para la estatura de las muestras del NCHS/OMS,

se calcularon desviaciones típicas por separado para las distribuciones que estaban por debajo y por encima de la mediana para cada uno de los dos indicadores. Este enfoque es limitado para ajustar los datos asimétricos, en particular en los puntos extremos de la distribución, ya que sólo se ajusta parcialmente a la asimetría que entrañan los indicadores basados en el peso.

Los patrones de la OMS, en cambio, utilizaron métodos basados en el sistema LMS que ajustaban adecuadamente los datos asimétricos y generaban curvas ajustadas que seguían con exactitud los datos empíricos. Al igual que los patrones de la OMS la construcción de los gráficos de crecimiento de los CDC de 2000 también se basó en el método LMS y, por tanto, las diferencias entre esta referencia y los patrones de la OMS, reflejan principalmente las diferencias entre las poblaciones en las que se basaron los dos conjuntos de curvas. Longitud/estatura para la edad. El patrón para el crecimiento lineal tiene una parte basada en la longitud (longitud para la edad, de 0 a 24 meses) y otra basada en la estatura (estatura para la edad, de 2 a 5 años).

Las dos partes se construyeron utilizando el mismo modelo, pero las curvas finales reflejan la diferencia media entre la estatura en posición recostada y la estatura en posición vertical. Se decidió tomar mediciones de la longitud y de la estatura a los niños de entre 18 y 30 meses que formaban parte del componente transversal del estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento.

La diferencia media entre ambas mediciones en este conjunto de 1625 niños fue de 0,73 cm. Por tanto, para ajustar un solo modelo para toda la escala de edades, se añadieron 0,7 cm a los valores de estatura transversales antes de fusionarlos con los datos de la longitud de la muestra longitudinal. Una vez ajustado el modelo, la curva de la mediana fue desplazada de nuevo hacia abajo 0,7 cm para las edades superiores a dos años, y el coeficiente de la curva de variación fue adaptado a los nuevos valores de la mediana para construir las curvas de crecimiento correspondientes a la estatura para la edad. Se aplicó la misma transformación de potencia de la edad para ampliar el grupo de edades para ambos sexos antes de ajustar los splines cúbicos a fin de generar sus curvas de crecimiento respectivas.

Las curvas correspondientes a los niños requerían un modelo con mayores grados de libertad, a fin de ajustar las curvas de la mediana y del coeficiente de variación. Los datos para ambos sexos siguieron la distribución normal. Peso para la edad. Los pesos de las muestras longitudinal y transversal se fusionaron sin realizar ningún ajuste y se adaptó un solo modelo para generar un conjunto continuo de curvas que constituían el patrón específico del peso para la edad de cada sexo. Se aplicó la misma transformación de potencia a los grupos de edad de los niños y de las niñas antes de ajustar el modelo de construcción de la curva.

Los datos sobre el peso para ambos sexos eran asimétricos, por lo que, al especificar el modelo, se ajustó el parámetro relativo a la asimetría además de la mediana y el coeficiente de variación aproximado. Al modelar la asimetría,

las curvas correspondientes a las niñas requerían más grados de libertad para ajustar una curva para este parámetro. 4 Peso para la longitud/estatura.

La construcción de los patrones del peso para la longitud (45 a 110 cm) y del peso para la estatura (65 a 120 cm) siguió un procedimiento similar al aplicado para la construcción de los patrones de longitud/estatura para la edad. Así pues, para adaptar un único modelo, se añadieron 0,7 cm a los valores transversales de la longitud, y una vez ajustado el modelo, las curvas de centiles correspondientes al peso para la edad en el intervalo de longitudes entre 65,7 y 120,7 cm se desplazaron de nuevo 0,7 cm para obtener los patrones del peso para la longitud correspondientes al grupo de estaturas entre 65 y 120 cm. El límite inferior de los patrones de peso para la longitud (45 cm) se eligió para cubrir hasta aproximadamente una longitud de -2 SD de las niñas al nacer.

El límite superior para los patrones de peso para la estatura estuvo influenciado por la necesidad de incluir a los niños más altos a la edad de 60 meses, es decir, 120 cm, es decir aproximadamente una estatura para la edad de 60 meses de +2 SD para los niños. El solapamiento entre el extremo superior de los patrones del peso para la longitud y el extremo inferior de los patrones del peso para la estatura tiene como finalidad facilitar su aplicación en poblaciones desnutridas y en situaciones de emergencia

Aspectos técnicos de los patrones. El método utilizado para construir los patrones de la OMS se basó por lo general en la distribución Box-Cox-power-exponential, y los modelos definitivos seleccionados se simplificaron según el modelo LMS. En consecuencia, en el cálculo de los percentiles y las puntuaciones z para estos patrones se utilizan fórmulas basadas en el método LMS. Sin embargo, se impuso una restricción a todos los indicadores a fin de permitir la derivación de percentiles únicamente en el intervalo correspondiente a las puntuaciones z entre -3 y 3. El motivo de ello es que los percentiles que están más allá de +3 SD no varían debido a los cambios en las puntuaciones z equivalentes. La pérdida que se añade a esta restricción es pequeña, ya que el ámbito de inclusión corresponde a los percentiles entre 0,135 y 99,865.

Los indicadores basados en el peso presentaban distribuciones desviadas hacia la derecha. Si se modela correctamente, la asimetría hacia la derecha conlleva que las distancias entre las puntuaciones z positivas aumenten progresivamente cuanto más lejos están de la mediana, mientras que las distancias entre las puntuaciones z negativas disminuyen progresivamente. El método LMS ajusta los datos asimétricos adecuadamente utilizando una distribución Box-Cox-normal, que sigue los datos empíricos exactamente. Sin embargo, el inconveniente de ello es que los puntos externos de la distribución se ven fuertemente afectados por los puntos de los datos extremos, incluso cuando hay muy pocos. Así pues, se utilizó una aplicación restringida del método LMS para la construcción de los indicadores de la OMS basados en el peso, limitando la distribución Box-Cox-normal al intervalo correspondiente a las puntuaciones z para las que se disponía de datos empíricos (es decir, entre -3 SD y 3 SD). Más allá de estos límites, la desviación típica a cada edad

(o longitud/estatura) se fijó a la distancia entre $\pm 2SD$ y $\pm 3SD$, respectivamente.
(18)

Aspectos epidemiológicos de los patrones. Tal como se preveía, existen importantes diferencias con el patrón del NCHS/OMS que varían según la edad, el sexo, la medida antropométrica y la curva específica de percentiles o de puntuaciones z. Las diferencias son especialmente importantes durante el primer año de vida. El retraso del crecimiento será mayor a lo largo de la infancia si se evalúa utilizando los nuevos patrones de la OMS, en comparación con el patrón del NCHS/OMS. El patrón de crecimiento de los niños alimentados con leche materna dará lugar a un aumento sustancial de los índices de insuficiencia ponderal durante los primeros seis meses de vida y una disminución a continuación. (4)

En cuanto a la emaciación, la principal diferencia se produce durante el primer año de vida, cuando los índices de emaciación serán notablemente más altos al utilizar los nuevos patrones de la OMS. Con respecto al sobrepeso, la utilización de los nuevos patrones de la OMS conllevará una mayor prevalencia, que variará en función de la edad, el sexo y la situación nutricional de la población estudiada. Los patrones de crecimiento presentados en este informe proporcionan una herramienta técnicamente robusta que representa la mejor descripción del crecimiento fisiológico para los niños menores de cinco años (4,5).

2.3.3 Interpretación de los indicadores de crecimiento

Los indicadores de crecimiento se usan para evaluar el crecimiento considerando conjuntamente la edad y las mediciones de un niño. El módulo describe la forma de interpretar los siguientes indicadores de crecimiento para un niño:

- **Longitud/talla para la edad:** refleja el crecimiento alcanzado en longitud o talla para la edad del niño en una visita determinada. Este indicador permite identificar niños con retardo en el crecimiento (longitud o talla baja) debido un prolongado aporte insuficiente de nutrientes o enfermedades recurrentes. También puede identificarse a los niños que son altos para su edad, sin embargo la longitud o talla alta en raras ocasiones es un problema, a menos que este aumento sea excesivo y pueda estar reflejando desordenes endocrinos no comunes.
- **Peso para la edad:** refleja el peso corporal en relación a la edad del niño en un día determinado. Este indicador se usa para evaluar si un niño presenta bajo peso y bajo peso severo; pero no se usa para clasificar a un niño con sobrepeso u obesidad. Es importante señalar también que un niño puede estar desnutrido debido a que tiene longitud/talla pequeña (talla baja) o está muy delgado o tiene ambos problemas.
- **Peso para la longitud/talla:** refleja el peso corporal en proporción al crecimiento alcanzado en longitud o talla. Este indicador es especialmente útil en situaciones en las que la edad de los niños es desconocida. La curva de peso para la longitud/talla ayuda a identificar niños con bajo peso para la talla que pueden estar emaciados o severamente emaciados. Usualmente, la emaciación es causada por una enfermedad reciente o falta de alimentos que resulta en una pérdida aguda y severa de peso, si bien la desnutrición o enfermedades crónicas pueden también causar emaciación. Estas curvas sirven también para identificar niños con peso para la longitud/talla elevado que pueden estar en riesgo de presentar sobrepeso u obesidad.
- **Índice de Masa Corporal – IMC para la edad:** es un indicador especialmente útil cuando se examina por sobrepeso u obesidad. La curva de IMC para la edad y la curva de peso para la longitud/talla tienden a mostrar resultados similares.

A continuación se describe de forma textual las indicaciones que se han dado para la medición e interpretación de la información de las tablas que comparan al individuo contra un estándar. En tales comparaciones se utilizan como referentes las centilas poblacionales y gráficas de crecimiento con mediciones regulares y secuenciales. Se consideran como “normales” los datos calculados a ± 2 ds. (1 ds agrupa 68.26%, 2 ds al 95.44%, 3ds 99.74%). No todos los individuos que están entre las centilas 3 y 97 están sanos, y no todos aquéllos por debajo de la centila 3 o por arriba de la misma son portadores de patología. Las indicaciones precisas son las siguientes:

Las curvas específicas a ser utilizadas dependerán de la edad y del sexo del niño, lo cual determina si el niño puede pararse para la medición de la talla o debe ser acostado boca arriba para la medición de la longitud. Las mediciones serán marcadas en las curvas del Registro del Crecimiento del Niño y del Registro del Crecimiento de la Niña de manera que puedan observarse las tendencias a lo largo del tiempo y puedan identificarse los problemas en el crecimiento. Es importante que utilice el Registro del Crecimiento para el sexo correcto dado que los niños y las niñas presentan diferencias en el tamaño que alcanzan.

Para marcar puntos, es necesario entender ciertos términos relacionados con las gráficas y los acuerdos en cuanto a marcado de puntos que se aplican en este curso: eje-x – la línea de referencia horizontal en la parte inferior de la gráfica.

En las gráficas del Registro del Crecimiento, algunos ejes “x” presentan la edad y otros presentan la longitud/talla. Marque los puntos en la línea vertical correspondientes a la edad completada (en semanas, meses, o años y meses), o la longitud o talla redondeada al centímetro más cercano. En el eje “y” la línea de referencia vertical en el lado izquierdo de la gráfica.

En las gráficas del Registro del Crecimiento, algunos ejes-y presentan la longitud/talla, peso o IMC. Marque los puntos en o entre líneas horizontales correspondientes a la longitud/talla, peso o IMC tan precisamente como le sea posible. El punto marcado – el punto dibujado en una gráfica en el que una línea trazada desde una medición en el eje-x (por ejemplo, edad) intersecta con una línea trazada desde una medición en el eje-y (por ejemplo, peso).

La longitud/talla para la edad refleja el crecimiento alcanzado en longitud o talla para la edad del niño en una visita determinada. Este indicador permite identificar niños con retardo en el crecimiento

(longitud o talla baja) debido un prolongado aporte insuficiente de nutrientes o enfermedades recurrentes. También puede identificarse a los niños que son altos para su edad, sin embargo la longitud o talla alta en raras ocasiones es un problema, a menos que este aumento sea excesivo y pueda estar reflejando desordenes endocrinos no comunes.

Las curvas de longitud para la edad para grupos de edad menores (nacimiento a 6 meses y 6 meses a 2 años) se presentan en las páginas 29 y 33 del Registro del Crecimiento. Una curva de talla para la edad (para niños de 2 años de edad o mayores).

En cada una de estas curvas, el eje-x presenta la edad y el eje-y longitud o talla en centímetros. La edad se marca como semanas cumplidas desde el nacimiento hasta los 3 meses de edad; como meses cumplidos de 3 a 12 meses; posteriormente como años y meses cumplidos. Para marcar un punto en la curva de longitud/talla para la edad:

- Marque semanas cumplidas, meses o años y meses sobre la línea vertical (no entre las líneas verticales). Por ejemplo, si un niño tiene 5 ½ meses de edad, el punto será marcado en la línea para 5 meses (no entre las líneas para 5 y 6 meses).
- Marque longitud o talla sobre o entre las líneas horizontales de la manera más exacta que le sea posible. Por ejemplo, si la medición es 60.5 cm, ubique el punto en la mitad del espacio entre las líneas horizontales. (18)
- Cuando hay puntos marcados de dos o más visitas una los puntos adyacentes con una línea recta para una mejor apreciación de la tendencia. (19, 20)

En los controles de salud se recoge información general y actualizada, que ayuda a reconocer riesgos, necesidades, composición familiar, situación socio-económica (funcionamiento familiar, datos socio-económicos, factores protectores y de riesgo), habilidades de los padres, cuidados básicos, red de apoyo social. El control de niño sano incluye actividades de promoción de la salud. (4, 5, 21)

Pero solo las mediciones antropométricas no son suficientes para definir la presencia o ausencia de desnutrición, uno de ellos es la medición de micronutrientes en el niño; aspecto en el cual también inciden otras condiciones, pues existen otros factores fisiológicos que mayor prevalencia para la anemia por

carencia de hierro la cual “*ocurre entre los 6 y 24 meses de edad, lo que coincide con el crecimiento rápido del cerebro y con una explosión de habilidades cognitivas y motoras del niño*” (21).

El Ministerio de Salud a través del Programa detección precoz de alteraciones en su desarrollo y se educa a la familia sobre distintos aspectos del crecimiento infantil, que pueden ir desde necesidades nutricionales y emocionales hasta prevención de accidentes caseros. (22)

2.4 MARCO TEÓRICO

Antropometría es un término que proviene del griego ἄνθρωπος ánthropos 'hombre', 'humano', y μέτρον métron 'medida', por lo cual viene a significar 'la medida del hombre'; se le reconoce como el estudio de las proporciones y las medidas del cuerpo humano.

Con respecto a la antropometría, la monitorización del crecimiento se realiza a través de somatometría y del análisis de las características corporales, comparando con los parámetros poblacionales. La antropometría ha determinado las mediciones estándar para cada momento del crecimiento analiza las características somáticas de cada individuo para una etapa determinada de la vida. Este momento puede evaluarse de manera cronológica (edad) o de acuerdo al gradiente de maduración somático conseguido (edad biológica), no se puede asumir una concordancia entre ambos. (16)

La antropometría es la ciencia que se encarga de analizar y regular las acciones e interpretaciones de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano. Esta ciencia permite medir longitudes, anchos,

grosos, circunferencias, volúmenes, centros de gravedad y masas de diversas partes del cuerpo, las cuales tienen diversas aplicaciones. La antropometría es una rama fundamental de la antropología física. Trata el aspecto cuantitativo. Existe un amplio conjunto de teorías y prácticas dedicado a definir los métodos y variables para relacionar los objetivos de diferentes campos de aplicación (23).

En el campo de la salud, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa (22).

Las variables antropométricas son principalmente medidas lineales. Existe la antropometría estática y la dinámica. La estática mide al cuerpo mientras este se encuentra fijo en una posición, permitiendo medir el esqueleto entre puntos anatómicos específicos, por ejemplo el largo del brazo medido entre el acromio y el codo. Las aplicaciones de este tipo de antropometría permite el diseño de elementos como guantes, cascos entre otros. La antropometría dinámica o funcional corresponde a la tomada durante el cuerpo en movimiento, reconociendo que el alcance real de una persona con el brazo no corresponde solo a la longitud del mismo, sino al alcance adicional proporcionado por el movimiento del hombro y tronco cuando un trabajador realiza una tarea. (22)

Entre los seres humanos existe variabilidad entre las dimensiones del cuerpo de diferentes personas, debida a factores como la edad, género y etnia de las mismas. (22)

En este proceso interpretativo, los percentiles poblacionales indican el porcentaje de personas entre la población (segmento) que tienen una dimensión corporal de cierto tamaño. En los métodos propios de la disciplina, la población se divide para fines de estudios en 100 categorías: desde los más pequeños (en dimensión) hasta los más grandes, con respecto a un tipo de medida (estatura, peso, longitud

de brazo, y demás). Se utiliza la curva de Gausse o Curva de Distribución de Frecuencia Standard para ilustrar los percentiles (18, 19)

La antropometría es una técnica incruenta y poco costosa, portátil y aplicable en todo el mundo para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Refleja el estado nutricional y de salud y permite predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia.

La importancia de las mediciones de la talla y el peso, como medidas de la dimensión corporal de un individuo, son de gran importancia porque reflejan su composición corporal. Es decir que cuando se miden las dimensiones corporales por antropometría, con dos parámetros básicos como peso y la talla, éstas reflejan la composición corporal de manera global. De allí la importancia de su correcta y estricta medición, pues es una forma indirecta pero precisa de informar sobre el estado nutricional de un individuo. De acuerdo con estudios internacionales similares y teniendo en cuenta el componente nutricional de AeioTu, una nutricionista recopilara información sobre altura y peso, el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia del brazo medio superior y la cabeza una vez al año, según las normas de la OMS (4).

La estatura es la distancia máxima entre la región plantar y el vértex, en un plano sagital. Está integrada por la suma de tres componentes: cabeza-cuello, tronco y extremidades inferiores. La talla, es el parámetro fundamental para enjuiciar el crecimiento en longitud pero es menos sensible que el peso a las deficiencias nutricionales; por eso sólo se afecta en las carencias prolongadas, sobre todo si se inician en los primeros años de la vida. Se utiliza para evaluar el crecimiento y desarrollo en los niños, mediante la comparación con estándares obtenidos en estudios realizados en poblaciones de niños saludables y normales. Se utilizan comparaciones referidas a: talla/edad, peso/talla. (22)

El peso y principalmente los cambios de peso pueden ser considerados como una herramienta de screening, es uno de los mejores parámetro para valorar el estado

nutricional de un individuo, es un indicador global de la masa corporal, fácil de obtener y reproducible. Son de especial utilidad:

- **Peso actual o peso real:** es el peso en el momento de la valoración. Se deben de tener en cuenta los siguientes factores a la hora de interpretarlo: Edemas, ascitis y deshidratación
- **Peso ideal:** se establece mediante unas tablas de referencia en función del sexo, talla y complexión del individuo.
- **Porcentaje del peso ideal (PPI):** el peso puede valorarse como porcentaje del peso ideal $PPI (\%) = (\text{peso actual (kg)} / \text{peso ideal (kg)}) \times 100$
- **Peso habitual:** es el que presenta el individuo de manera constante antes de la modificación actual. Es una variable más útil que el peso corporal ideal para quienes están enfermos.
- **Porcentaje de peso habitual (PPH):** es un método para determinar el porcentaje de pérdida o ganancia de peso. Este porcentaje del peso habitual puede utilizarse para valorar el estado de nutrición del individuo
- **Cambios de peso:** la pérdida de peso involuntaria es más útil que el peso en sí mismo, especialmente si los cambios son recientes; se calcula con la fórmula:

$$\text{Porcentaje de pérdida de peso (\%)}: (\text{Peso habitual} - \text{peso actual}) / \text{peso habitual} \times 100$$

Las diferencias en el tamaño del esqueleto y la proporción de la masa corporal magra, contribuyen a variaciones en el peso corporal en individuos de estatura similar. Los atletas musculosos pueden clasificarse como portadores de sobrepeso debido a la excesiva masa muscular. La composición corporal puede establecerse con distintas técnicas. Algunas son muy simples, como los pliegues cutáneos para medir la masa grasa subcutánea, o ciertos perímetros corporales (como el perímetro o la circunferencia del brazo) para medir masa muscular o libre de grasa

del organismo; otras constituyen técnicas mucho más sofisticadas, como la impedancia bioeléctrica o la resonancia magnética (24).

El peso es otra de las variables antropométricas más comunes. En realidad lo que se mide es la masa de los sujetos, pero el término peso está tan generalizado que resulta inconveniente sustituirlo. El peso presenta una variación diurna de aproximadamente 1 kg en niños y 2 kg en adultos. Los valores más estables son los que se obtienen en la mañana 12 horas después de haber comido y posterior a la evacuación, puesto que no es posible estandarizar el momento de la medición, es importante anotar la hora en la cual se realiza (25).

Al igual que en el peso, en la talla existe una variación durante el día. Por lo general los sujetos presentan una modificación en la talla de alrededor del 1%, siendo más altos en la mañana que en la tarde. Por ello es recomendable que en estudios longitudinales o semi-longitudinales la talla sea medida a la misma hora del día (26).

El estudio del crecimiento es un buen índice del estado de salud del niño, que debe emplearse como una de las bases en la práctica de la medicina preventiva infantil. El médico debe esforzarse en controlar la evolución de este fenómeno biológico, de forma que una adecuada interpretación de sus manifestaciones pueda permitir la identificación de eventuales trastornos en la salud del niño. (4, 5, 25)

2.5 MARCO INVESTIGATIVO

Nava et al (2011) estudió la relación entre el estado nutricional medido por antropometría, los hábitos alimentarios y el nivel de actividad física (NAF) de

preescolares venezolanos. Metodología: Se estudiaron 173 niños y se construyeron los indicadores antropométricos: talla/ edad, peso/ talla, área magra y área grasa del brazo, utilizando el patrón de Frisancho como referencia. Se creó y aplicó un instrumento para evaluar los hábitos alimentarios y el NAF. Encontrando que el patrón de consumo fue bajo para el grupo de vegetales, frutas y grasas, y alto para el consumo de cereales, carnes y lácteos. El NAF en 52% de los preescolares fue intenso y en 27% leve. Se encontró una asociación entre los hábitos alimentario, el NAF y el Índice de Sedentarismo (IS). Para los autores, los resultados sugieren que se debe implementar cambios desde la etapa preescolar, para corregir precozmente los inadecuados hábitos alimentarios, fomentar la actividad física y evitar los altos IS con la consecuente aparición de enfermedades degenerativas crónicas del adulto. La caracterización de las variables e indicadores antropométricos en los preescolares por grupos de edad y sexo. Se observa un incremento en peso y talla con la edad, siendo mayor en el sexo masculino, con excepción del grupo de 5 años de edad, estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$). En cuanto a los indicadores de composición corporal, los varones presentaron valores ligeramente superiores en las áreas musculares, lo que sugiere un predominio del desarrollo musculo esquelético en los niños; por el contrario en las niñas se observaron valores superiores en las áreas grasas, lo cual sugiere predominio en la acumulación de tejido adiposo en el sexo femenino. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$); (27).

Bolzan et al (2005) realizó un estudio transversal, en hogares bajo la línea de pobreza, con al menos un hijo entre 6 meses y hasta 6 años de edad. Muestreo probabilístico, estratificado y multietápico ($n = 3.630$ encuestas). Se estimaron los indicadores de peso/ edad, talla/edad, índices de peso/talla y masa corporal (IMC) según edad y sexo. Se realizaron comparaciones con estándares nacionales e internacionales. Resultados. Tucumán y Santiago del Estero (NOA) y Corrientes y Misiones (NEA) muestran las prevalencias más elevadas de bajo peso así como

de baja talla (≤ 2 DE). La adecuación peso/talla e IMC mostró sesgos hacia la derecha reflejando, por un lado, la ausencia de emaciación como problema nutricional prevalente y la tendencia de ciertos grupos poblacionales infantiles hacia el riesgo de sobrepeso y obesidad. Conclusiones. El presente componente del proyecto muestra los gradientes de la problemática nutricional en la población estudiada de carácter jurisdiccional. El problema de la desnutrición crónica emerge como prevalente, en tanto el riesgo de obesidad se encuentra presente, hecho que condiciona la necesidad de respuestas diferenciales acordes a la realidad particular de cada provincia (28).

Poveda y colaboradores (2007) realizaron un estudio con el fin de determinar la prevalencia de anemia, la deficiencia de hierro y vitamina A y el estado nutricional por antropometría en niños preescolares del municipio de Funza; identificar la asociación entre la deficiencia de micronutrientes y los factores de riesgo para estas deficiencias reportados en la literatura. Estudio descriptivo en 287 preescolares mediante valoración antropométrica, bioquímica de concentraciones sanguíneas de hemoglobina, ferritina y vitamina A y examen coprológico. Por encuesta se investigó sobre algunos de los factores de riesgo para estas deficiencias. Resultados. El 40,8% de los preescolares tenía anemia; el 5,2%, deficiencia de hierro, y el 4,6%, deficiencia de vitamina A; además, se encontraron preescolares con desnutrición. Se encontró asociación entre las concentraciones bajas de hemoglobina, vivir en inquilinato y no ser beneficiario de algún programa nutricional; también hubo asociación entre la deficiencia de vitamina A y el riesgo de adquirirla con morbilidad sentida en el último mes. Aunque sin asociación estadística, se identificó una alta frecuencia de otros factores de riesgo para las deficiencias de los micronutrientes. Existe la necesidad de fortalecer programas fundamentados en las condiciones existentes para mejorar la situación nutricional de los preescolares del municipio de Funza. Es importante indagar si se presenta anemia nutricional relacionada con ácido fólico y vitamina B12, así como sobre

otros factores de riesgo asociados con la deficiencia nutricional por hierro y vitamina A (29).

Reboso et al (2005) realizaron una investigación transversal con el objetivo de diagnosticar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y en escolares de 6 a 12 años de edad residentes en la ciudad de Guantánamo. La muestra estuvo compuesta por 220 niños. La concentración de hemoglobina se determinó por el método de la cianometahemoglobina, y la ferritina sérica por enzimoimmuno ensayo. La prevalencia de anemia en los niños hasta 2 años de edad fue del 35,8% y en los escolares del 22%. Ningún niño de ambos grupos de estudio presentó valores de hemoglobina indicativo de anemia grave. En los escolares se encontró diferencia significativa entre los valores de hemoglobina y el régimen docente ($p=0,01$). Del total de anémicos, 86,4% pertenece a los niños que asisten a la escuela con un régimen externo. Según las concentraciones de ferritina sérica la prevalencia de la deficiencia de hierro fue del 57,6%. El 74,2% de los niños del primer grupo recibió lactancia materna exclusiva hasta el 4to mes. El 62,5% de las madres de estos niños iniciaron la gestación con anemia y el 59,2% tuvieron anemia en algún trimestre del embarazo. Para el grupo de escolares el consumo de alimentos portadores de hierro hem y no hem fue poco frecuente. Para combatir con efectividad estas deficiencias se hace necesario incrementar la fortificación de alimentos dirigidos a estos grupos de edades, actividades de educación nutricional, así como mejorar los patrones de ingestión de alimentos ricos en hierro (30).

3 METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo descriptivo, transversal, correlacional, de enfoque cuantitativo; prospectivo, debido a que se utilizó información generada en las acciones de valoración de los niños de hasta 10 años que fueron clasificados con desnutrición o en riesgo según las tablas de la OMS (31).

3.2 UNIDAD DE ANALISIS

La unidad de análisis del estudio fue el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio.

3.3 SUJETOS DE ESTUDIO

Los sujetos de estudio fueron niños de hasta 10 años de edad que acuden al programa de detección temprana de las alteraciones del crecimiento y desarrollo, quienes no alcanzaron los parámetros determinados como normales, durante el periodo de tiempo comprendido entre enero y junio de 2018, en el CAMU El Prado municipio de Cereté Córdoba.

3.4 AREA DE ESTUDIO

El escenario del estudio fue la U.P.S.S. (Unidad Prestadora de Servicios de Salud) de la ESE CAMU Prado localizada en el municipio de Cereté Córdoba.

3.5 POBLACIÓN

La población de estudio fueron los niños de hasta 10 años que hacen parte del programa de detección temprana de las alteraciones del crecimiento y desarrollo, y no alcanzan los parámetros determinados como normales, en la ESE Camu Prado localizada en Cereté Córdoba.

3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se analizaron los datos antropométricos de la totalidad (100%) de los 270 niños que fueron identificados por el personal de salud de la ESE Camu Prado como “desnutridos” o “en riesgo de desnutrición”, de acuerdo a los parámetros del Programa de Detección Temprana de Alteraciones del Menor de 10 años que acudieron a los controles, durante el lapso de tiempo establecido para el estudio.

El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia pues los casos a participar fueron seleccionados según criterios de inclusión que se detallan seguidamente:

3.6.1 Criterios de inclusión

- Niños menores de 10 años identificados por el personal sanitario de la ESE Camu Prado con diagnóstico de desnutrición o en riesgo de desnutrición de acuerdo a la valoración de las tablas de la OMS y el programa de detección temprana de alteraciones del menor de 10 años.
- Que se encuentren inscritos en el programa en la U.P.S.S. del CAMU El Prado localizado en el municipio de Cereté área rural y urbana.
- Que los padres o responsables de los niños acepten la participación de éstos en el estudio mediante la firma del consentimiento para realizar la entrevista y las mediciones requeridas para la investigación

3.6.2 Criterios de exclusión

- Niños menores de 10 que no estén inscritos en el programa del CAMU El Prado
- Niños clasificados como desnutridos o en riesgos de desnutrición cuyos padres no acepten hacer parte del estudio investigación.

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Esta investigación se hizo bajo enfoque cuantitativo, en las que usaron técnicas como la recolección de datos de laboratorio, valoración clínica por médico pediatra y se extractaron datos de interés de las historias clínicas del Programa. (Anexo A)

Valoración antropométrica y médica especializada. Para identificar la condición nutricional y clínica de los niños sujetos de estudio se midió la relación peso/talla, IMC, edad, peso/edad, talla/edad siguiendo los parámetros que establece la norma técnica colombiana y se hizo valoración clínica a una sub muestra de 30 niños. Anexo A

La comprobación de estado nutricional y de salud de los 30 niños se realizó mediante análisis de los resultados de laboratorio que miden la distribución de micronutrientes y mediante clínica médica especializada por valoración completa por médico pediatra.

La interpretación de los hallazgos por laboratorio se realizó considerando como valores de referencia los que se muestran en la tabla 1.

Edad	Hb (g/dl)		Hcto (%)		Hematies (millones/ μ l)		VCM (fl)		HCM (pg)		CHCM (g/dl)	
	Media	-2 DE	Media	-2 DE	Media	-2 DE	Media	-2 DE	Media	-2 DE	Media	-2 DE
Nacimiento*	16,5	13,5	51	42	4,7	3,9	108	98	34	31	33	30
1-3 días	18,5	14,5	56	45	5,3	4,0	108	95	34	31	33	29
1 semana	17,5	13,5	54	42	5,1	3,9	107	88	34	28	33	28
2 semanas	16,5	12,5	51	39	4,9	3,6	105	86	34	28	33	28
1 mes	14,0	10,0	43	31	4,2	3,0	104	85	34	28	33	29
2 meses	11,5	9,0	35	28	3,8	2,7	96	77	30	26	33	29
3-6 meses	11,5	9,5	35	29	3,8	3,1	91	74	30	25	33	30
6-24 meses	12,0	10,5	36	33	4,5	3,7	78	70	27	23	33	30
2-6 años	12,5	11,5	40	35	4,6	3,9	81	75	27	24	34	31
6-12 años	13,5	11,5	40	35	4,6	4,0	86	77	29	25	34	31
12-18 años												
Mujer	14,0	12,0	41	36	4,6	4,1	90	78	30	25	34	31
Varón	14,5	13,0	43	37	4,9	4,5	88	78	30	25	34	31

*Sangre de cordón. CHCM: concentración de la hemoglobina corpuscular media; DE: desviación estándar; Hb: hemoglobina; HCM: hemoglobina corpuscular media; Hcto: hematocrito; VCM: volumen corpuscular medio. Adaptado de: Nathan DG, Oski FA. Hematology of Infancy and Childhood. 4th ed. Philadelphia: PA WB Saunders; 1993. p. 352 y The Harriet Lane Handbook. St Louis: Mosby; 1993. p. 231.

Fuente: Hernández Merino A. Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico.

Análisis estadísticos. Para calcular las medidas de efectividad de los estándares para la valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en este grupo, se comparó el índice de acierto en los resultados de las tablas de la OMS con los obtenidos tras el proceso de valoración antropométrica y médica especializada que clasificó a los niños en dos grupos: a) niño sano y b) niños con

alteración del orden nutricional; los resultados permiten identificar el nivel de efectividad de dichas tablas expresados en Desviaciones Estándar (DE).

Las relaciones entre variables con posible influencia sobre los resultados de efectividad se midieron utilizando estadísticas multivariadas; para ello se diseñó una base de datos en Excel versión 7 del paquete de Office. Para la interpretación de los grados de efectividad se establecieron 3 categorías en las que se ubicaba cada niño con el diagnóstico por clínica médica emitido por médico pediatra en una columna, otra con la interpretación de los hallazgos globales por laboratorio y la tercera con el diagnóstico basado en la tabla de crecimiento de la OMS; siendo el parámetro de medida la relación de coincidencias entre los resultados de la graficación en la tabla de OMS con los hallazgos por valoración clínica médica.

- Efectividad baja: 1 a 49% de coincidencias
- Efectividad media: 50 a 70% de coincidencias
- Efectividad alta: 71 a 100% de coincidencias

Para la medición de la efectividad global se utilizó la fórmula: N° de aciertos dividido entre el número total de participantes con diagnóstico de desnutrición o en riesgo multiplicado por 100; los resultados se expresan en porcentajes.

Los resultados graficados en diagramas de punto expresan los conglomerados de medición, definiendo su ubicación en Desviaciones Estándar (DE) desde un punto medio que representa el ideal de peso o talla por sexo / edad del participante; similar ejercicio se realizó con el IMC que fue calculado siguiendo la fórmula avalada en Colombia y con las mismas interpretaciones en DE anteriormente detalladas.

Se realizaron pruebas paramétricas de correlaciones múltiples y pruebas no paramétricas para determinar diferencias entre las distribuciones de los índices y demás utilizando el Software R.

Introducción de datos en la herramienta (aplicativo): La herramienta fue elaborada y dirigida por el investigador con el apoyo de Ingeniero de Sistemas siguiendo las indicaciones de los resultados esperados del aplicativo, como base se tomó la información recopilada de los datos históricos de crecimiento y desarrollo mediante la revisión de las historias clínicas de los sujetos de estudio.

La categoría del nivel de peso para el percentil del IMC por edad calculado como se muestra en la siguiente tabla.

Categoría de nivel de peso	Rango del percentil
Bajo peso	Menos del percentil 5
Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
Obeso	Igual o mayor al percentil 95

Fuente: https://www.who.int/childgrowth/standards/imc_para_edad/es/

Estas categorías se basan en las recomendaciones del comité de expertos de la OMS. Estas categorías se basan en las recomendaciones del comité de expertos del organismo.

3.8 PROCESO DEL ESTUDIO

Para el desarrollo de la investigación se aplicó el siguiente proceso; las actividades relacionadas se presentan seguidamente:

1. Presentar ante el CAMU El Prado la secretaria de salud municipal la carta de presentación del proceso investigativo para obtener el consentimiento informado institucional. (Anexo B)
2. En el escenario del estudio se solicitó la detección de niños en desnutrición o riesgo de desnutrición de acuerdo a clasificación de programa ejecutado.
3. Se procedió a la evaluación clínica, psicológica, médica, de niños toma de muestras para paraclínicos y confirmación de datos en historia clínica previo consentimiento de los padres y/o cuidadores.
4. De la historia clínica se tomó la evaluación de la tendencia de crecimiento y cálculo del porcentaje entre mediciones.
5. Análisis estadístico descriptivo y correlacional
6. Redacción del informe final
7. Socialización de resultados

La selección de los sujetos para la muestra tuvo una duración de seis meses, y otros seis se destinaron al contacto y valoración propios o requeridos para la toma de información; así mismo se sistematizó la información en las bases de datos.

3.9 CONSIDERACIONES ETICAS Y LEGALES

La presente investigación tuvo en cuenta y se acogerá a las normas existentes en la Resolución 008430 del Ministerio de Salud de Colombia del año 1993, por la cual se establecen las normas y científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. De acuerdo a esta resolución (artículo 11°) esta investigación se clasifica “sin riesgo”.

Los padres de los sujetos de estudio que acepten participar voluntariamente en el presente estudio, previamente debieron firmar el consentimiento informado; a los niños mayores de 6 años se les solicitó su asentimiento previa aceptación de sus

padres para la participación en el estudio. El consentimiento incluye acceso a la historia clínica, permiso para la toma de muestras y valoraciones requeridas (Anexo C)

El Gerente del CAMU El Prado, así como el personal de salud que labora en la UPSS del corregimiento de Martínez, y la Secretaria de Salud del municipio de Cereté, fueron informados sobre la investigación a realizar con esta población, mediante comunicación escrita, y su correspondiente respuesta positiva a la misma. (Anexo D)

Para controlar los riesgos éticos y conservar el principio de beneficencia cuando se identifique desnutrición franca por anemia, los miembros del equipo de apoyo de la ESE CAMU remitieron el caso al especialista con indicaciones para corregir la problemática identificada; en todo caso cada miembro del equipo de salud contó con autonomía para la toma de decisiones que amerite el caso.

La confidencialidad de los casos se preservó de forma permanente, para lo cual el investigador se sustrajo del proceso de toma de información; para ello se realizó lo siguiente:

- Un listado con código alfanumérico que será manejado por el investigador; contiene las letras CP que indican “Caso Probable” seguido de una serie de tres números que muestran el número de orden del paciente; en ella se agrupan los datos de los casos. De ella existe un listado similar que contiene los datos de información de los pacientes que será manejado por el jefe del programa en cada organismo.

Las relaciones entre el investigador y el equipo se hicieron citando el código para remisiones, consultas, valoraciones y verificación.

3.10 PROPIEDAD INTELECTUAL

La propiedad intelectual de los resultados y la responsabilidad sobre los conceptos que se emiten en la presente investigación es del equipo que genera el proyecto, el cual está conformado por José Ignacio Berrocal Moreno y Concepción Amador Ahumada como directora del trabajo, el cual con sus resultados se adscribe a la productividad del Grupo de Investigación “Huellas calidad de vida” de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Córdoba; grupo al cual se le conceden todos los derechos de propiedad intelectual y patrimonial con el fin que sea utilizado en investigación en Salud Pública. La información que genere el estudio investigativo será registrada como productividad de la Facultad de forma que pueda ser consultado y utilizado para fines pertinentes; siempre y cuando se de los respectivos créditos a los autores.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS NIÑOS SEGÚN VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

Se presenta el consolidado de 270 evaluaciones de niños clasificados como desnutridos o en riesgo de desnutrición en 6 meses de seguimiento representan para el municipio una tasa de 45 niños diagnosticados cada mes (11 niños por semana; al menos 1 cada día); situación que administrativamente representa un alto costo en términos de indicadores de gestión, más aun considerando que éste es uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

La edad de los niños clasificados en desnutrición o en riesgo de desnutrición según las tablas de valoración de la OMS corresponde a 46,66% a menores de un año, 41,48% a niños entre 2 y 3 años; el tercer grupo en importancia es el de 4 a 5 años con 15,18%. Cuadro 1

Cuadro 1. Edad de los niños participantes

Edad (en años cumplidos)	N°	%
Menos de un año (1 a 12 meses)	126	46,66
2 a 3 años	112	41,48
4 a 5 años	41	15,18
6 a 8 años	16	5,92
9 a 10 años	-	-
Total	270	100

Fuente: Información de las Historias Clínicas

La situación evidencia que 88,14% de los niños y niñas clasificados con desnutrición (DNT) o en riesgo de DNT están en plena etapa de crecimiento corporal y los menores de un año están bajo el régimen dietario de alimentación materna exclusiva con ingresos paulatinos de los componentes alimenticios.

En cuanto a la talla, ésta medición antropométrica estuvo en el rango entre 41 y 130cm; la moda en la estatura fue de 70cm y la talla promedio 76,20cm debido a los diferentes grupos de edad representados en la base de datos. Con base en la menor talla se deduce que los 31,85% de los niños y niñas que miden entre 41 a 69cm son niños en etapa exclusiva de lactancia. En la información se aprecia que 59,62% son niños que tallan entre 70 a 98cm correspondientes a los grupos etáreos de lactantes mayores y etapa pre escolar; por su parte 8,14% de los niños miden 99cm y más correspondientes a la etapa de la niñez. Cuadro 2

Cuadro 2. Talla de los niños participantes

Talla (en centímetros)	N°	%
41 a 69	86	31,85
70 a 98	161	59,62
99 y más	22	8,14
Total	270	100

Fuente: Información de las Historias Clínicas

Como se ha visto antes la talla de los niños con DNT o en riesgo de ésta corresponden en general de manera sincrónica con el grupo de edad al cual pertenecen; expresando que desde la perspectiva social y cultural del entorno del municipio los niños y niñas estarán en una talla congruente con las condiciones de su entorno; esto es que tienen un crecimiento estatural afín con las características que predominan entre los adultos que hacen parte de sus familias, mediados éstos por patrones genéticos.

El peso promedio del grupo en general es de 9,4Kg, la moda del peso fue 8Kg; la distribución del peso entre 3 a 10Kg fue de 66,77%, entre 11 y 20Kg correspondió a 30,74% del grupo y 1,48% pesa entre 20 y 36Kg.

Cuadro 3. Peso de los niños participantes

Peso (en kilogramos)	N°	%
3 a 10	183	67,77
11 a 20	83	30,74
21 a 36	4	1,48
Total	270	100

Fuente: Información de las Historias Clínicas

Al establecer la medida estadística de razón que es el índice de Masa Corporal (IMC) se pudo identificar que la moda del IMC fue 15 en el grupo de participantes y el promedio de IMC correspondió a 15,79. Al respecto 41,85% de los niños registró un IMC entre 13 y 19; 25,55% entre 20 y 28 y 24,44% entre 21 a 64%.

Cuadro 3

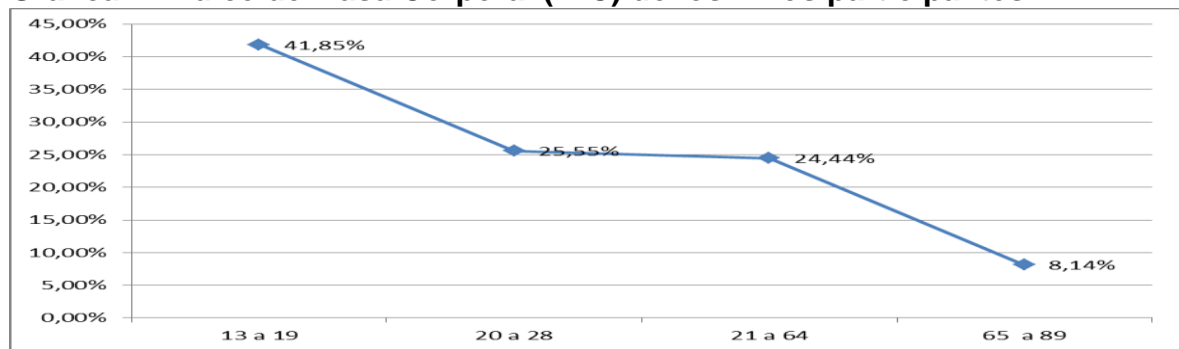
Cuadro 4. Índice de Masa Corporal (IMC) de los niños participantes

Talla (en kilogramos)	N°	%
Percentil 13 a 19	113	41,85
Percentil 20 a 28	69	25,55
Percentil 21 a 64	66	24,44
Percentil 65 a 89	22	8,14
Total	270	100

Fuente: Información de las historias clínicas

Como se aprecia con mayor claridad en la gráfica 1, el índice de masa corporal entre 13 y 19 es el que predomina, dichas frecuencias se van reduciendo estadísticamente; lo cual da una visión general del patrón de la razón peso-talla pues en los lactantes mayores y menores el peso supera lo esperado para la talla en la región en la cual los niños de esta edad están con gran ganancia de peso; situación que se reduce en la medida en que el niño crece y desarrolla mayor actividad física, de tal modo que los niños en edad pre escolar y escolar tienden a ser delgados lo cual impacta sobre la medición del IMC; estableciéndose así una relación inversamente proporcional entre las frecuencias del IMC y el grupo de edad del niño o niña.

Gráfica 1. Índice de Masa Corporal (IMC) de los niños participantes



Fuente: Información de las Historias Clínicas

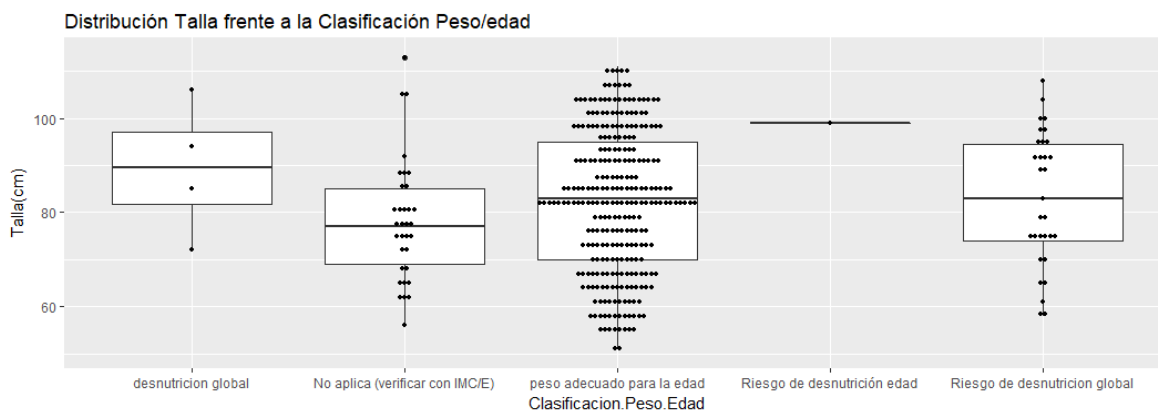
Diversos organismos multilaterales como el CDC y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan a los países el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en los niños desde los 2 años de edad; datos que en sí mismos representan problemas de malnutrición infantil, más no desnutrición (DNT); para los organismos el IMC es considerado una alternativa para medidas directas de la “grasa corporal”, siendo un método económico y fácil de realizar para detectar categorías de peso que conllevan a problemas de salud presentes o futuros.

El número del IMC en las tablas de crecimiento difiere según la edad y el sexo (para niños o niñas) con el fin de interpretar la categoría del percentil que es un indicador que se utiliza para evaluar los patrones de crecimiento de cada niño en los Estados Unidos; el percentil indica la posición relativa del número del IMC del niño entre niños del mismo sexo y edad permitiendo su agrupación en conglomerados de población.

La interpretación del percentil de los niños en el estudio permite identificar con base en las mediciones que los niños participantes están con cifras de IMC entre 3 y 85 que corresponden a la interpretación de niño o niña con peso normal; e incluso que aquellos que superan los 85 puntos de IMC pueden ser considerados en “sobrepeso”.

Desde esta perspectiva es claro que según la OMS todo dato de IMC que “no esté entre el percentil 5 y el percentil 85” se considera anómalo y se recomienda valoración por pediatra, de tal forma que el sistema pueda actuar en la recuperación nutricional aportando pautas de alimentación y consejos educativos para el fomento de hábitos saludables que repercutan en el peso ideal para el sexo y edad.

Gráfica 3. Diagrama de dispersión sobre la relación peso/talla: IMC para la edad



Fuente: Información de las Historias Clínicas

La figura 1, ilustra acerca de la proporción de niños y niñas en cada una de las cinco categorías; se observa como la distribución de los datos privilegia el peso adecuado para la edad (según IMC) y a los niños con riesgo de desnutrición global; hubo un grupo de información que no fue aplicada por el sistema.

Desde estos resultados se entiende que la amplia mayoría el conjunto de niños según la medición del IMC en asocio con la relación peso/talla no califica como caso de DNT, ni en riesgo de DNT a pesar que ese es el criterio primordial de inclusión.

4.2 CONDICIÓN NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS SUJETOS DE ESTUDIO CON APOYO DE LABORATORIO, CLÍNICA MÉDICA Y MEDIDAS ESTÁNDARES

La condición nutricional también puede ser afectada por una ingesta inadecuada de macronutrientes entre los que se cuentan las proteínas, grasas, hidratos de carbono y/o también por la deficiencia de micronutrientes como es el caso del déficit de vitaminas y oligoelementos entre otros.

En términos nutricionales también puede entenderse la malnutrición como el exceso en la ingesta de muchos y acumulación de macronutrientes que conducen a sobrenutrición, obesidad; entre otras formas de malnutrición se encuentra la producida por la carencia de micronutrientes especialmente graves en los niños. Al respecto es de interés registrar en este introductorio a los datos que la deficiencia de vitaminas y minerales puede ocurrir en estados de déficit como de exceso de peso. En tal sentido, la malnutrición de micronutrientes representa un importante tópico de salud pública focalizando como poblaciones vulnerables entre otros grupos a los niños.

Entre los hallazgos de interés en la valoración mediante los resultados de micronutrientes realizado mediante laboratorio a los 30 niños participantes de la sub muestra se consideraron los biomarcadores de hemoglobina, hematocrito y recuento plaquetario; cuya distribución e idoneidad depende en gran medida de una ingesta apropiada de micronutrientes.

Cuadro 5. Interpretación de las pruebas de laboratorio

Estado (n=30)		N°	%
Hemoglobina	Normal esperado para la edad	24	80
	Anemia	6	20
Hematocrito	Normal esperado para la edad	19	63,13
	Bajo el rango normal	11	36,67
Recuento de plaquetas	Normal esperado para la edad	23	76,66
	Sobre el rango normal	7	23,33
Total		30	100

Fuente: Información de las Historias Clínicas

Como se ha indicado en la metodología, para cada grupo de edad, se espera obtener un valor estandarizado acerca de los biomarcadores en estudio; por tal razón y debido a la gran variabilidad se procedió a interpretarlos desde la medicina clínica previo a su procesamiento estadístico; se identificó normalidad en cuanto a los valores de hemoglobina, hematocrito y recuento de plaquetas en la mayoría de los niños y niñas analizados; siendo el hematocrito el examen con menores frecuencias de normalidad y mayores de anormalidad. Cuadro 4

Los resultados dan cuenta de la ingesta de alimentos básicos suficientes para conducir una vida sana y productiva en cuanto a la composición de los elementos formes de la sangre; de manera que en la submuestra de 30 de 24 niños sanos según los resultados de laboratorio (80%) y 6 niños con alteraciones producto de una baja ingesta de micronutrientes (20%); los hallazgos representan una razón de 2 de cada 5 niños con trastornos de los biomarcadores analizados.

Por clínica médica especializada utilizando solo las tablas de valoración de la OMS se identificó en la muestra 10 casos negativos para desnutrición (3.7%) y un caso de baja talla patológica entre los 270 niños valorados por médico pediatra.

Cuadro 6. Resultados de la valoración médica

Estado		N°	%
Estado general de salud	Normal esperado para la edad	25	83,33
	Alteraciones	5	16,67
IMC	Normal esperado para la edad	24	80
	Alteraciones (delgadez constitucional y baja talla patológica)	6	20
Estado nutricional	Normal esperado para la edad	10	33,33
	Alteraciones (Desnutrición)	20	66,37
Total		30	100

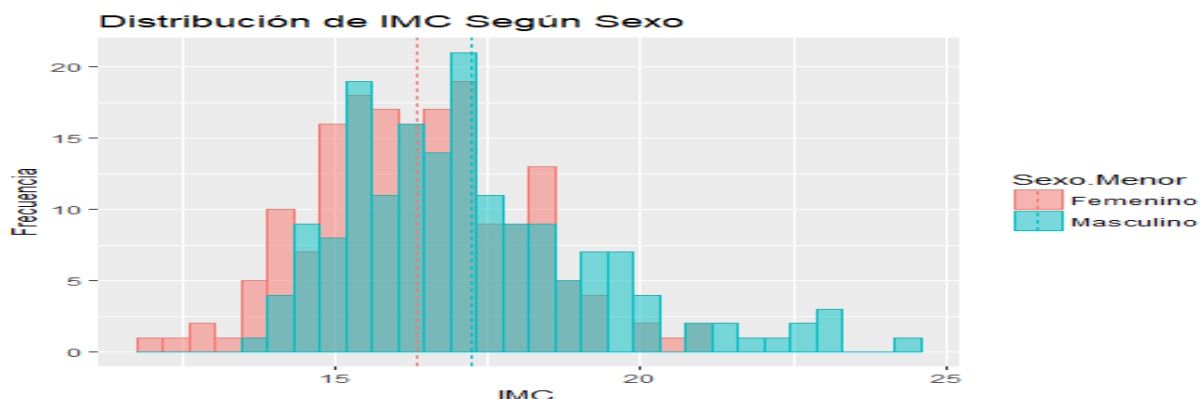
Fuente: Información de las Historias Clínicas

El cuadro 5, además permite evidenciar que se clasificó al 83,33% de los niños parte de la sub muestra con un estado general de salud considerando la integración de todas las variables clínicas como vitalidad, IMC, pruebas de desarrollo y medidas antropométricas y 1.86% fue clasificado con alteraciones del estado general de salud.

En cuanto a las condiciones de talla para la edad se identificó que 80% de los niños valorados tenían IMC adecuado para la edad y 20% tenían alteraciones las cuales fueron diagnosticadas como delgadez constitucional (5 niños) y baja talla patológica (1 niño; caso que fue inmediatamente remitido para atención especializada). En cuanto a la distribución del IMC según el sexo de los niños (n=270) se observa que el sexo femenino tiende a tener un mayor IMC que los niños de su misma edad.

La gráfica 2, permite evidenciar que el IMC de las niñas en comparación con los niños es ligeramente superior en todos los grupos solo superado por el IMC de 15, 17 y mayores de 20 en los que predomina el IMC en el sexo masculino. Gráfica 4

Gráfica 4. Índice de Masa Corporal de acuerdo con el sexo



Fuente: Información de las Historias Clínicas

Los resultados dan cuenta de variaciones en cuanto a la cantidad de energía gastada o a la utilización o metabolización de los nutrientes por grupos de edad y sexo, de manera que el IMC se mantiene más bajo en niños que en niñas en ciertos periodos de la vida; así como también hay otros periodos en los que el IMC es superior en las niñas.

Este aspecto debe ser considerado de interés al interpretar las estandarizaciones de las tablas de valoración de OMS; tal vez, ésta sea la razón por la OMS mide la relación peso/talla/edad por separado.

4.3 EFECTIVIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD PARA LA VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO EN NIÑOS CLASIFICADOS CON DESNUTRICIÓN O EN RIESGO

4.3.1 valoración por clínica médica

Por clínica médica especializada, se valoró la sub muestra de 30 niños con diagnóstico de DNT o en riesgo de DNT se identificaron 10 casos negativos para desnutrición (33,33%) y un caso de baja talla patológica (3,33%); el resto de los niños valorados por médico pediatra calificaron como niños sanos (63,34%) según

la clínica médica especializada incluyendo 5 niños con “delgadez constitucional”.

Cuadro 7

Cuadro 7. Clasificación de los niños valorados por Pediatría

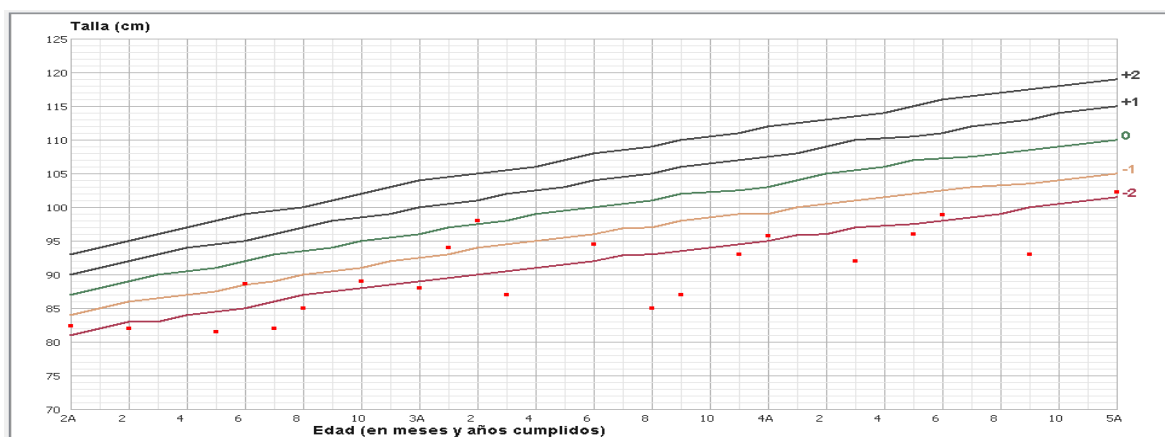
Diagnóstico clínico	Nº	%
Negativos para desnutrición	10	33,33
Baja talla patológica	1	3,33
Delgadez constitucional	5	16,67
Con alteración nutricional	14	46,67
Total	30	100

Fuente: Información de las Historias Clínicas

Al consolidar los datos se interpreta que 53,33%, esto es algo más de la mitad de los niños valorados por Pediatría no presentaban de manera directa alteración del estado nutricional; aspecto que sí fue diagnosticado para 46,67% de los niños que previamente habían sido clasificados con DNT o en riesgo por las tablas de la OMS solo considerando las mediciones antropométricas de peso y talla para la edad y sexo.

4.3.2 Valoración según los estándares OMS

Gráfica 5. Talla para la edad en el sexo masculino

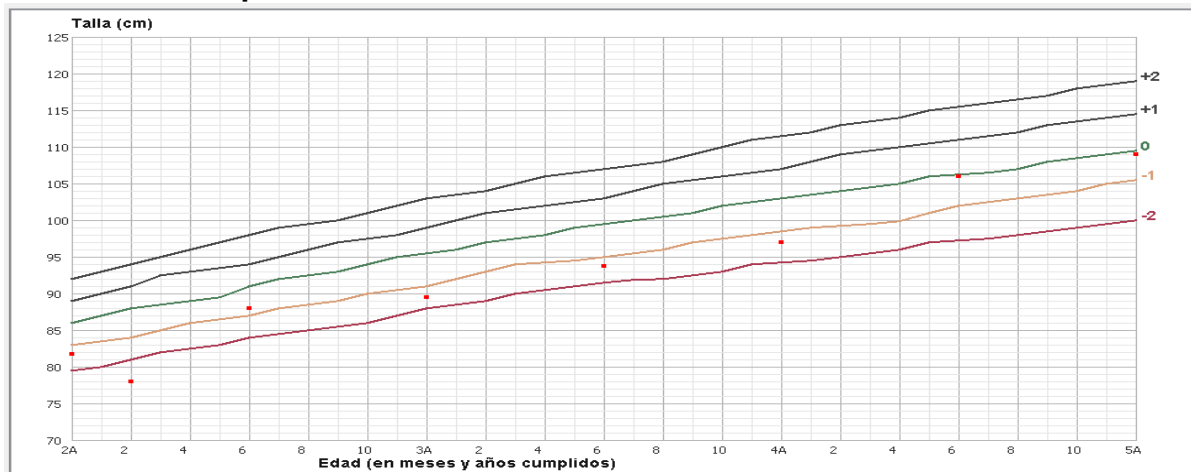


Fuente: Información de las Historias Clínicas

En cuanto a la talla para la edad masculino (gráfica 4) de los 2 hasta los 5 años de edad (que es el grupo en el cual están las mayores variaciones), las tablas de valoración de la OMS aplicada a los niños sujetos del estudio evidencia la conformación de 21 conglomerados de datos; de los cuales solo 1 de ellos se ubica dentro del rango normal, 3 conglomerados están a menos una Desviación Estándar (DE) y 17 están a menos dos DE, evidenciando por supuesto la sospecha clínica de DNT o de “riesgo de desnutrición”.

En cuanto a la relación talla para la edad de los dos hasta los cinco años de edad en las niñas (gráfica 4), las tablas OMS en su valoración determinaron en total 8 conglomerados (o grupos de 34 datos más o menos similares); de los cuales dos se alinean dentro del normal; uno en menos una DE y cuatro en menos una DE y una en menos dos DE; datos que también sugieren la presencia de DNT (en menos dos DE) y “riesgo de DNT” en menos una DE. Gráfica 6

Gráfica 6. Talla para la edad en el sexo femenino

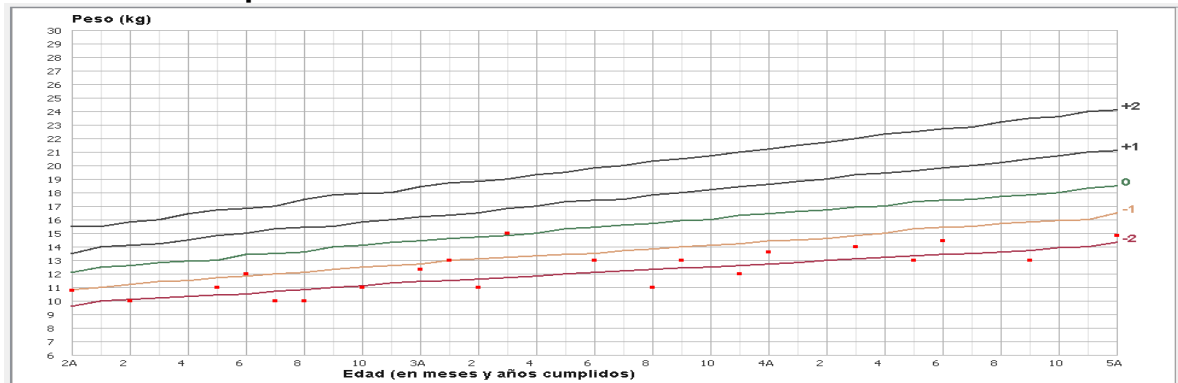


Fuente: Información de las Historias Clínicas

Los datos de la gráfica 5, permitirían identificar incluso DNT crónica por la significación del efecto de las menos dos DE, que implicarían una afectación directa de la talla de las niñas en el estudio.

En el peso para la edad del sexo masculino de los niños de dos a cinco años de edad según las tablas de valoración de la OMS, se formaron 21 conglomerados en el grupo de 2 a 5 años de edad, de los cuales solo uno se ubicó en lo normal, seis en menos una DE y 14 en menos dos DE. Gráfica 7

Gráfica 7. Peso para la edad en el sexo masculino

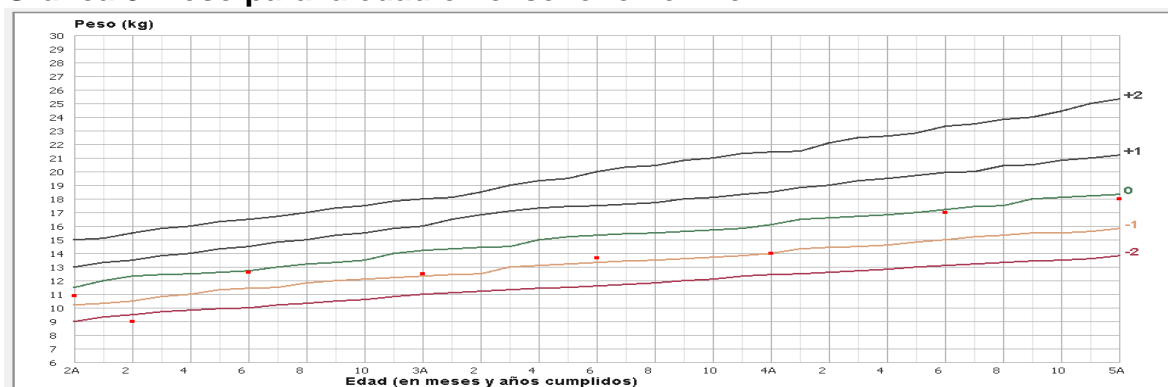


Fuente: Información de las Historias Clínicas

En los resultados graficados según las medidas de las tablas de valoración de la OMS para los niños entre dos y cinco años, se aprecia que 9 conglomerados se agrupan en franca DNT al ubicarse con menos dos DE y 9 más se ubican en “riesgo de desnutrición” al localizarse en menos una DE del peso ideal.

En tanto que acerca del peso para la edad de las niñas entre 2 y 5 años de edad se conformaron 8 conglomerados de información de los cuales 3, se ubican en el rango normal, cuatro en menos una DE y 1 en menos dos DE. Gráfica 8

Gráfica 8. Peso para la edad en el sexo femenino



Fuente: Información de las Historias Clínicas

Los resultados de peso para la edad de las niñas entre 2 y 5 años evidencian que en efecto según los valores contenidos en las tablas de valoración de la OMS cuatro conglomerados clasifican para “riesgo de DNT” por el peso de las niñas y un conglomerado en menos dos DE clasifica como caso de DNT según la tabla de valoración de la OMS.

El percentil del IMC por edad se utiliza para interpretar el número del IMC porque es específico tanto para la edad como para el sexo para los niños y adolescentes; en tal sentido el percentil de IMC para los niños es diferente del que se usa para interpretar el IMC en los adultos, los cuales no tienen en cuenta la edad ni el sexo.

La edad y el sexo se tienen en cuenta en los niños y en los adolescentes por dos razones:

- La cantidad de grasa corporal cambia con la edad. (El IMC para niños y adolescentes se conoce con frecuencia como el *IMC por edad*.)
- La cantidad de grasa corporal varía entre las niñas y los niños.

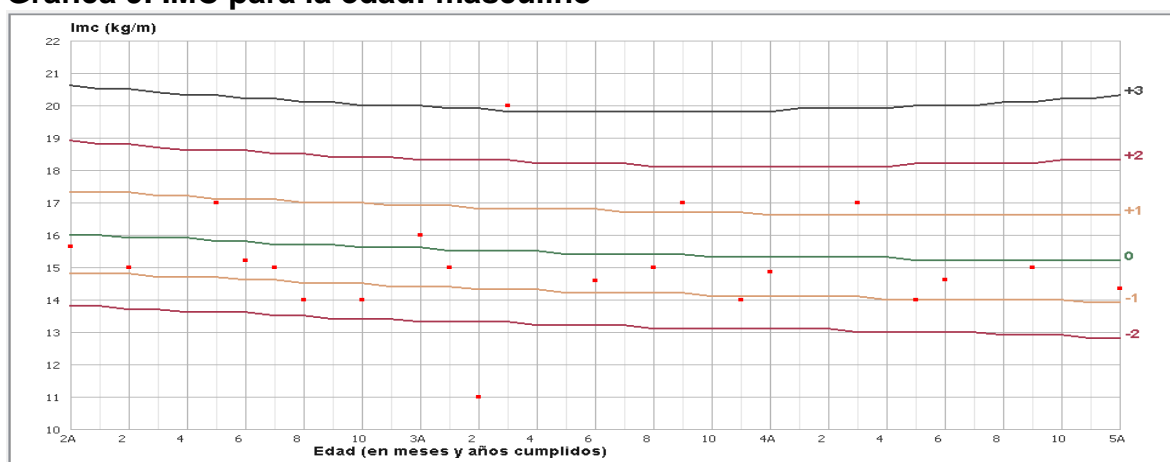
La categoría del nivel de peso para el percentil del IMC por edad calculado se interpreta tal y como se muestra en la tabla. Estas categorías se basaron en las recomendaciones del comité de expertos.

Categoría de nivel de peso	Rango del percentil
Bajo peso	Menos del percentil 5
Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
Obeso	Igual o mayor al percentil 95

Fuente: Información de las Historias Clínicas

Los valores obtenidos e interpretados conforme la tabla anterior de cada uno de los sujetos en la muestra se graficaron en la curva de IMC por edad con el fin que fuese posible la interpretación estadística de los hallazgos entendiendo como “cero” la categoría de nivel de peso “saludable”; la categoría “menos 1” corresponde a niños con bajo peso; en el mismo sentido “más 1” equivale a sobrepeso y “más 2” a obesidad en relación con el índice de masa corporal por edad.

Gráfica 9. IMC para la edad: masculino

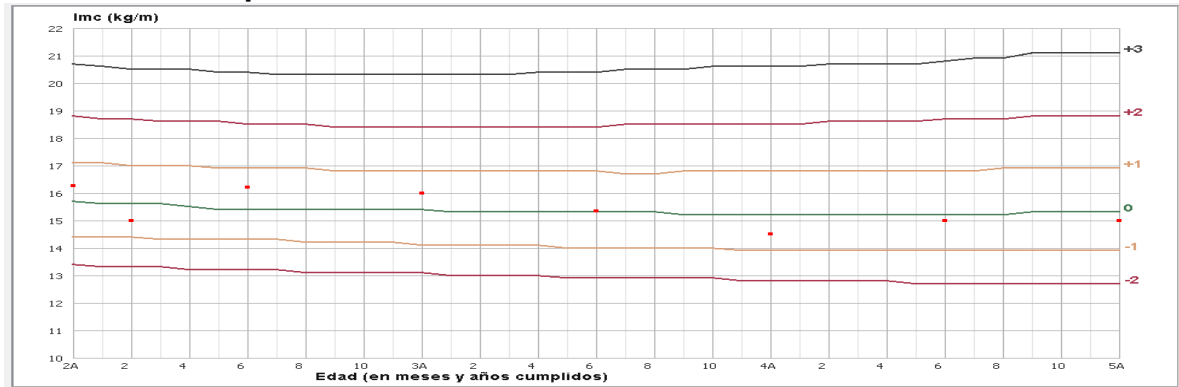


Fuente: Información de las Historias Clínicas

En los resultados el percentil del IMC por edad para el sexo masculino se observa que si bien solo dos de los conglomerados se encuentran en condición saludable,

9 están en riesgo de desnutrición, cuatro están en franca desnutrición; en la misma gráfica se observa sobrepeso y obesidad en parte de la muestra analizada.

Gráfica 10. IMC para la edad: femenino



Fuente: Información de las Historias Clínicas

En los resultados el percentil del IMC por edad para el sexo femenino se observa que la mayoría de las niñas se encuentran en condición saludable, están en riesgo de desnutrición tres conglomerados, ninguna clasifica como en franca desnutrición; pero si se aprecian tres conglomerados con riesgo de sobrepeso en la muestra analizada.

En la estadística inferencial, se puede apreciar con base en la información tabulada que con respecto a la Clasificación Peso/Edad, la prueba de Kruskal-Wallis evidencia relaciones estadísticamente significativas entre PC, peso y edad, como también entre las cifras de edad y peso; permitiendo la aceptación de la hipótesis alternativa también en cuanto a la equivalencia de las mediciones del IMC considerando la clasificación peso/edad.

Cuadro 8. Prueba de hipótesis de la talla para las variables peso / edad
Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Peso es la misma entre las categorías de Clasificación.Peso.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,500	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Talla es la misma entre las categorías de Clasificación.Peso.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,249	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de PC es la misma entre las categorías de Clasificación.Peso.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,046	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de IMC es la misma entre las categorías de Clasificación.Peso.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.
5	La distribución de Edad.Menor es la misma entre las categorías de Clasificación.Peso.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,004	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: análisis de la base de datos

En las distribuciones estadísticas se aprecian las diferencias del IMC conforme se altera o modifica la edad en la clasificación de Peso/Edad.

En consecuencia en el análisis acerca de la importancia de la información obtenida sobre la efectividad de las tablas de medición de la OMS, se puede apreciar que si bien es cierto las mismas aplican a la medición estandarizada de poblaciones, al ser aplicada o valorada en conjunto de los miembros infantiles de comunidades con particularidades raciales o socioculturales se aprecian cambios de interés pues solo 46,67% de la submuestra de niños que fueron clasificados en desnutrición, cumplen con las condiciones o criterios médicos especializados para estar en tal categoría; el restante 53,33% de los evaluados por pediatría apoyo en resultados de laboratorio resultó negativo para desnutrición aunque 16% de entre ellos si tienen otras anomalías como delgadez constitucional, baja talla patológica.

Lo anterior permite evidenciar que la efectividad de las tablas de la OMS son de sensibilidad demostrada para la identificación de alteraciones del crecimiento, pero no tienen especificidad que permita diferenciar las alteraciones de peso o talla relativas a otros procesos; ahora bien en la submuestra valorada por Pediatría se identificó 33,3% que clasifican como “saludables” sin otra condición clínica. En tal sentido las tablas tuvieron un margen de error en 3 de cada 10 niños valorados con éstas; lo cual puede obedecer a asuntos relacionados con la constitución física, herencia de talla o de constitución física delgada o de talla inferior al promedio del estándar.

Cuadro 9. Prueba de hipótesis de IMC para las variables peso edad

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Peso es la misma entre las categorías de Clasificación.IMC.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,025	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de Talla es la misma entre las categorías de Clasificación.IMC.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de PC es la misma entre las categorías de Clasificación.IMC.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de IMC es la misma entre las categorías de Clasificación.IMC.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.
5	La distribución de Edad.Menor es la misma entre las categorías de Clasificación.IMC.Edad.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Información de las Historias Clínicas

En las distribuciones estadísticas se aprecian las diferencias del IMC conforme se altera o modifica la edad en la clasificación de Peso/Edad. Encontrándose diferencias significativas del Peso, Talla, PC, IMC y Edad del Menor respecto a la Clasificación del IMC/Edad.

En consecuencia en el análisis acerca de la importancia de la información obtenida sobre la efectividad de las tablas de medición de la OMS, se puede apreciar que si bien es cierto las mismas aplican a la medición estandarizada de poblaciones, al ser aplicada o valorada en conjunto de los miembros infantiles de comunidades con particularidades raciales o socioculturales se aprecian cambios de interés pues solo 46,67% de la submuestra de niños que fueron clasificados en desnutrición, cumplen con las condiciones o criterios médicos especializados para estar en tal categoría; el restante 53,33% de los evaluados por pediatría apoyado en resultados de laboratorio resultó negativo para desnutrición aunque 16% de entre ellos si tienen otras anomalías como delgadez constitucional, baja talla patológica.

Lo anterior permite evidenciar que la efectividad de las tablas de la OMS es alta para identificar falencias en el estado de salud y nutricional; pero no disponen de sensibilidad demostrada para la identificación diagnóstica de desnutrición, la cual debe apoyarse en otros estudios; se resalta que las tablas OMS pueden identificar con rapidez las alteraciones del crecimiento, pero no tienen especificidad que permita diferenciar las alteraciones de peso o talla relativas a otros procesos morbidos; ahora bien en la submuestra valorada por Pediatría se identificó 33,3% que clasifican como “saludables” sin otra condición clínica. En tal sentido las tablas tuvieron un margen de error en 3 de cada 10 niños valorados con éstas; lo cual puede obedecer a asuntos relacionados con la constitución física, herencia de talla o de constitución física delgada o de talla inferior al promedio del estándar.

4.4 FACTORES BIOLÓGICOS QUE PUEDEN ALTERAR LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS POR LA OMS PARA LA VALORACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LOS NIÑOS.

Como se analizado antes existen las diferencias significativas entre las variables talla y peso se formularon cinco hipótesis nula en relación con la edad; para su medición se realizó la prueba de Kruskal-Wallis en la cual si se asume la hipótesis nula, se indica que los datos provienen de la misma distribución, indicando su homogeneidad; esto es que los hallazgos no obedecen a dispersión de los datos. En los resultados de la prueba denota la presencia de relaciones estadísticamente significativas del Peso, Talla, PC, y Edad del Menor respecto a la Clasificación Talla/Edad, indicando que los datos aportados en la base son consistentes entre sí. Cuadro 9

Cuadro 10. Correlaciones Múltiples entre variables biológicas

Variables y pruebas		Edad Menor	Peso	Talla	IMC
Edad Menor	Corr. Pearson	1	,909**	,959**	-,525**
	Sig. (bilateral)		0	0	0
	Sig. (bilateral)		0,001	0	0,001
	Sig. (bilateral)		0,42	0,248	0,617
Peso	Corr. Pearson		1	,954**	-,243**
	Sig. (bilateral)			0	0
Talla	Corr. Pearson			1	-,501**
	Sig. (bilateral)				0
IMC	Corr. Pearson				1
	Sig. (bilateral)				

Fuente: Base de datos del estudio

Al calcular o estimar las correlaciones estadísticas de las variables biológicas entre sí; tal sentido de la prueba estadística permite identificar la influencia posible

de los factores biológicos en la valoración del crecimiento de los niños sujetos de estudio, participantes del mismo.

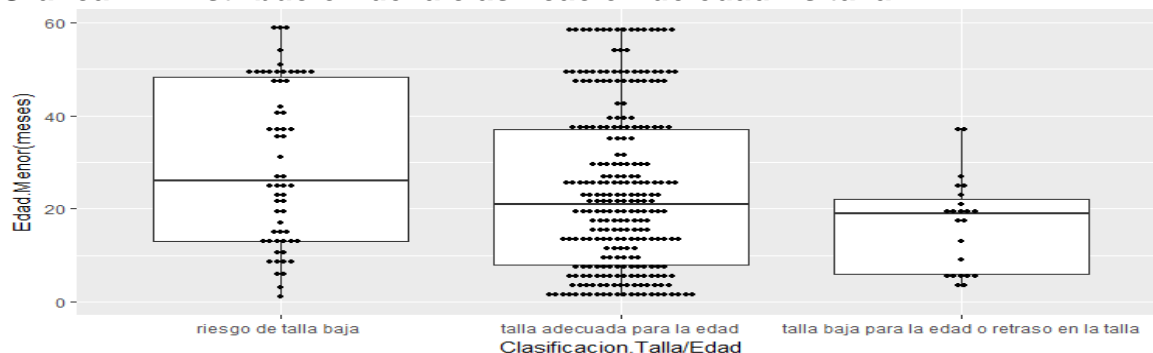
Como resultado de las correlaciones estadísticas se encuentra que resultan ser significativas las asociaciones entre la “edad menor con el peso” lo cual indica que a menor edad del niño, mayor grado de concordancia con el peso real en relación el esperado de acuerdo con las tablas de la OMS; así mismo se identificaron relaciones estadísticamente significativas entre la “talla e IMC” en la cual se aprecia una correlación negativa, que se interpreta en el sentido que a mayor talla del niño o niña menor es el IMC (en el mismo sentido a menor talla mayor el índice de masa corporal).

Los resultados dan cuenta de una condición que indica que en las etapas de mayor velocidad de crecimiento (conocida también como etapas de crecimiento rápido) se pueden presentar dificultades en la interpretación de los hallazgos de la graficación de los datos del niño o niña en las tablas de la OMS.

Debido a lo antes dicho, es posible que exista pérdida de efectividad de las tablas de la OMS en niños y niñas menores de 60 meses en las cuales hay mayor riesgo de identificar riesgo de desnutrición en relación debidos a la talla baja o retraso en la talla de los mismos relativos a la etapa de crecimiento estatural más lento en este periodo de la vida.

Entre los niños y niñas clasificados por las tablas de la OMS como desnutridos o en riesgo de desnutrición se evidencia de manera gráfica lo expresado antes.

Gráfica 11. Distribución de la clasificación de edad Vs talla



Fuente: Base de datos del estudio

Los resultados de la gráfica evidencian que en la muestra general de niños y niñas con diagnóstico probable de desnutrición (o en riesgo) la mayoría de los niños en edad inferior a 60 meses se ubican en la categoría “talla adecuada para la edad” denotando en este grupo la presencia de un factor biológico (edad) con posibilidad de interferir en la interpretación de la tasa de crecimiento individual de los niños y niñas en el estudio.

Al respecto de la comprobación de la edad como factor biológico que puede incidir sobre la efectividad de las tablas de la OMS se realizaron pruebas cruzadas en multivariantes entre las variables sexo, edad e IMC.

Cuadro 11. Pruebas estadísticas entre las variables sexo con el IMC y edad

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,429 ^a	3	,024
Razón de verosimilitudes	12,132	3	,007
N de casos válidos	270		

Fuente: Base de datos del estudio

En los resultados se evidencia que el pvalor es igual a 0,024 y como tal inferior a 0,05; esta condición permite que se rechace la hipótesis de independendencia entre las variables, es decir que los resultados indican la presencia de una relación

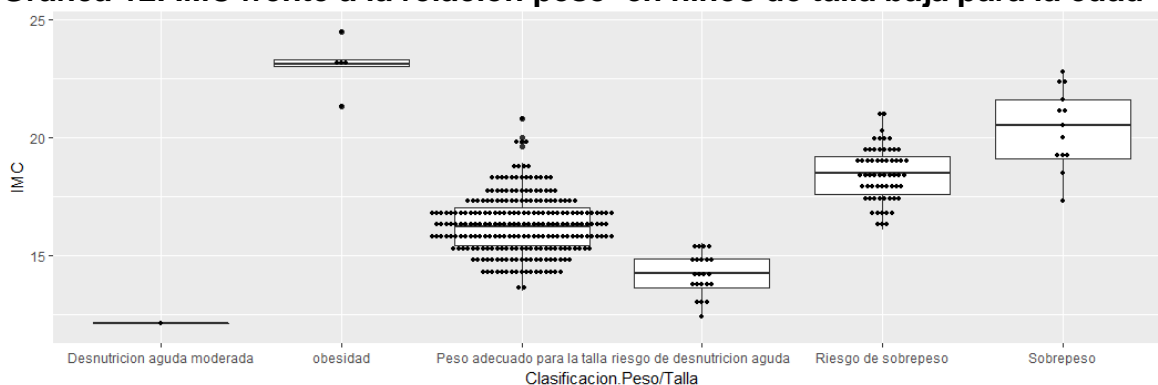
estadísticamente significativa entre la clasificación IMC/edad frente al sexo del menor.

Al reprocesar los datos utilizando como variable de interés el IMC contrastado con niños clasificados con “baja talla” según los parámetros del estándar de las tablas de la OMS; se aprecia una distribución similar a la analizada antes en cuanto a las desviaciones estándar de peso para la talla (según el sexo).

En la gráfica se encuentra la totalidad de los niños y niñas en conjunto (sin demarcación de variaciones por el sexo); en la misma se aprecia que entre los niños que clasifican para “baja talla para la edad” se encuentra una mayoría considerable que tiene “peso adecuado para la talla” considerando como parámetro o criterio el IMC; de manera similar los riesgos de malnutrición (desnutrición, obesidad y sobrepeso) se presentaron entre ellos con menor frecuencia a lo esperado considerando en todo momento que la totalidad de los niños y niñas fueron catalogados como con “desnutrición o en riesgo de desnutrición”.

Los resultados permiten evidenciar que la talla baja del niño o niña (hereditaria o constitucional) es otro de los factores que puede afectar la interpretación de la condición nutricional de los mismos utilizando las tablas de la OMS.

Gráfica 12. IMC frente a la relación peso en niños de talla baja para la edad



Fuente: Base de datos del estudio

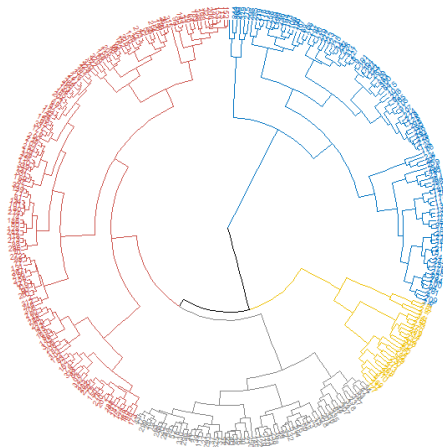
De los hallazgos estadísticos se desprende que el IMC da un resultado más eficiente del estado nutricional al contrastar la relación peso-talla de cada niño contra sí mismo y no contra un estándar.

Los factores biológicos que pueden alterar la interpretación de las tablas de la OMS en cuanto al estado nutricional de los niños (Vg: relación peso para la edad y sexo; y relación talla para la edad y sexo) son en concreto la edad menor de 60 meses debido a los ajustes ponderales que suceden en las etapas de crecimiento lento como es este caso; así mismo como factor biológico de importancia emerge la presencia en el niño de condiciones como baja talla constitucional o hereditaria que es interpretada según las tablas de la OMS como posible afectación de la talla secundaria a desnutrición crónica.

Para verificación de la validez estadística de los datos en relación con la tercera variable que consideran las tablas de la OMS se utilizó la técnica informática del Dendograma aplicada al Software Estadístico "r". Esta técnica permite ver el efecto de una variable determinada (la cual es manipulada por el investigador) sobre la totalidad de los datos agrupados.

Ésta es una técnica estadística multivariada de clasificación automática de datos en la cual el sistema agrupa elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en los grupos de interés, así como también permite visualizar la mayor diferencia entre los grupos dada la variable "x".

Gráfica 13. Análisis de Clúster – Dendograma circular



fuelle: base de datos del estudio

Los resultados de la gráfica del Dendograma, producto del análisis de clúster de los datos permitió verificar la influencia de la edad sobre la clasificación del estado nutricional pues cuando mediante manipulación intencionada se incrementa un mes a la edad del menor, este cambio se asocia con el decrecimiento en el logaritmo de la Razón de Odds (también conocida como razón de momios o como Riesgo Relativo) de estar clasificado en el grupo de peso adecuado para la edad frente al riesgo de desnutrición global.

En el mismo sentido, también se encontró evidencia que la probabilidad de estar clasificado en “peso adecuado para la edad” (frente al riesgo de desnutrición global), disminuye en tanto si se cambia el sexo de femenino a masculino; con lo cual se evidencia el sexo masculino como una tercera variable que puede ejercer influencia sobre la valoración del estado nutricional de los niños.

Esta asociación de variables (peso para la edad según el sexo) es controlada en las tablas de la OMS (pues en su modelo operativo utilizado alrededor del mundo difieren las tablas para sexo masculino y femenino) no parece ser controlada

cuando se interfieren o reducen de manera intencional las cifras de medición de la estatura de los niños (buscando el efecto automático de la talla baja para la edad). Lo cual permite mediante los algoritmos verificar que la baja talla para la edad de origen natural (constitucional o hereditario) es un factor biológico que incide sobre la efectividad de la interpretación de la valoración realizada en las tablas de la OMS.

4.5 APLICATIVO TECNOLÓGICO, APP, PARA MEDIR EL RITMO DE CRECIMIENTO, ESTIMANDO PROMEDIOS ACORDES AL CONTEXTO DE LA POBLACIÓN.

Se ha diseñado una herramienta digital, o aplicativo tecnológico de escritorio (con posibilidad de instalarse en la web) que fue elaborado en lenguaje JAWA, con motor de base de datos POSTGRES que son de uso libre.

Además de producir la información institucional requerida para todos los reportes exigidos por ministerio, tales como RIPS (registros individuales de prestación de servicios) y reportes de 4505 (actividades de promoción y prevención realizadas en el año de acuerdo a norma. Permite optimizar el tiempo del personal médico evaluador del programa de crecimiento de los niños , además gráfica , compara y proporciona datos adicionales, tales como el crecimiento o decrecimiento , porcentual o relativo entre controles de un mismo niño, además de comparar la curva control con la curva del infante evaluado, en talla, peso IMC .

Entre otros calcula automáticamente este último parámetro (IMC) y el porcentaje individual (también calcula los promedios y la distribución de un grupo poblacional) utilizando la fórmula que mide el indicador de porcentaje de ganancia de peso y su contrastación para con la individualidad de cada niño.

$\text{Peso Final (menos) Peso Inicial dividido entre el Peso Inicial} = \text{índice Huellas}$

Este aplicativo en su diseño es intuitivo, permite proporcionar sugerencias, recomendaciones y alertas de acuerdo a parámetros preestablecidos.

Se requiere porque, en el área asistencial la práctica médica debe mejorar incorporando más tecnología en los procesos de control, permitiéndolo explorar otros aspectos inherentes al crecimiento infantil que por ser más complejos y demandan más tiempo del ya escaso asignado para cada paciente, actualmente no se evalúan por ejemplo al ritmo de crecimiento que se espera presente un niño dependiente de la altura de su padre o madre, esto es porcentualmente el ritmo de crecimiento es el normal para una población de niños evaluados en una región determinada.

Es de interés disponer al servicio de la comunidad científica esta herramienta para futuras investigaciones acerca de parámetros peso y talla no tenidos en cuenta en la actualidad y potencializar con un granito de arena la capacidad de recolección y análisis de datos relacionados con el tema de crecimiento infantil; por ejemplo, intentar establecer los ritmos de crecimiento normales para nuestra población (respetuosa y humilde pretensión de índole curiosidad científica).

La herramienta diseñada para determinar un ritmo de crecimiento individualizado para un determinado patrón familiar (padres, madres, características poblacionales entre otras) tal y como ocurre cuando se utiliza el IMC, el aplicativo es un instrumento que mide porcentualmente el valor del peso entre dos mediciones para cada individuo dadas sus condiciones; así mismo permite agrupar la información para investigación en el área de crecimiento, nutrición, recuperación nutricional y similares.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio, difieren de los hallazgos de Nava et al en Venezuela (2011), quienes observaron un “incremento en peso y talla mayor en el sexo masculino, con excepción del grupo de 5 años de edad” y en el presente estudio tal observación fue identificada en el sexo femenino, aun cuando con similitudes en el mismo grupo de edad, estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en ambos estudios denotando la influencia de las variables biológicas edad y sexo en la valoración nutricional. En cuanto a los indicadores de composición corporal, se hallaron similitudes en ambos estudios en el sentido que las niñas aparentan tener valores superiores en las áreas grasas, lo cual sugiere predominio en la acumulación de tejido adiposo en el sexo femenino, tal vez por menor actividad física (27).

Bolzan et al en Argentina (2005) realizaron un estudio transversal, en el cual se valoró a los niños con las mismas medidas e indicadores de peso/ edad, talla/edad, índices de peso/talla y masa corporal (IMC) según edad y sexo que en el presente estudio en Cereté (Costa Caribe de Colombia) los resultados evidencian coincidencias con el estudio de Bozan et al en cuanto al alto número de niños calificados con bajo peso así como de baja talla (≤ 2 DE); así mismo la coincidencia se encuentra en que la adecuación peso/talla e IMC mostró sesgos reflejando por un lado, la ausencia de emaciación como problema nutricional prevalente y la tendencia de ciertos grupos poblacionales infantiles hacia el riesgo de sobrepeso y obesidad; coincidiendo ambos estudios también con las observaciones emitidas desde la publicación de las tablas de la OM en el sentido que se preveía la tendencia que mostraría que “el retraso del crecimiento será mayor a lo largo de la infancia si se evalúa utilizando los nuevos patrones de la OMS, en comparación con el patrón del NCHS/OMS”. (4, 25, 27, 28).

Al contrastar los hallazgos del estado del nivel de micronutrientes con los resultados de Poveda y colaboradores en Colombia (2007), en cuanto a la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro unido a la valoración del estado nutricional por antropometría; los hallazgos son similares en cuanto a la identificación de anemia por deficiencia de hierro, entre los preescolares con desnutrición (29).

Reboso et al en Cuba (2005) realizaron también una investigación transversal con el objetivo de diagnosticar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños; en ambos estudios la prevalencia de anemia en los niños fue cercana al 40%; en ninguno de los estudios se identificó anemia grave entre los sujetos de estudio (30).

Las publicaciones de la OMS sobre las tablas de crecimiento, son claras y explícitas al indicar que las mismas son un método más proactivo de *“medir y evaluar el crecimiento de los niños, fijando unos parámetros normativos y evaluando a los niños y a las poblaciones con arreglo a dicho patrón”* que en tal sentido son una herramienta útil para *“detectar tendencias en los niños a desarrollar insuficiencia ponderal o sobrepeso, mediante la medición de la tasa de ganancia o pérdida de peso”*; desde estas definiciones de la misma OMS se entiende entonces que la graficación permite una “sospecha clínica”, más no es un factor diagnóstico de desnutrición en sentido estricto (4, 5, 10).

Por consiguiente, el uso de las tablas en salud pública se orienta a “vigilar y controlar el creciente fenómeno mundial de desnutrición y sobrealimentación” esto es como mecanismo de tamizaje, no de diagnóstico para lo cual los profesionales deben analizar si lo encontrado está condicionado por uno o más de los diversos factores biológicos reguladores o factores exógenos para determinar si son casos de particularidades constitucionales, por patologías del crecimiento y demás; pues

en el presente estudio la valoración médica por pediatría encontró alteraciones en los niños clasificados con DNT, que eran asociados a otras condiciones médicas (5, 10, 14).

6. CONCLUSIONES

El grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud fue medio alto al alcanzar 66.6% en cuanto a la identificación de trastornos en los niños del Municipio de Cereté que habían sido previamente clasificados con desnutrición (o en riesgo) utilizando como único criterio las tablas de la OMS.

Según las variables antropométricas peso para la edad, peso para la talla, talla para la edad e IMC se apreciaba una ganancia de peso ligeramente superior en las niñas que en los niños; el grupo de edad que se encuentra en las etapas de crecimiento rápido fue en el cual se encontraron mayores divergencias en la interpretación de las mediciones.

La condición nutricional de los niños sujetos de estudio con apoyo de laboratorio y clínica médica evidencia estados de salud normales en un tercio de la muestra analizada, alteraciones de crecimiento por causas médicas y constitucionales; al comparar las medidas de las tablas del estándar con los diagnósticos por clínica médica se obtuvo el porcentaje de aciertos de las tablas.

Las medidas de efectividad de los estándares para la valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud con niños clasificados con desnutrición o en riesgo evidenció un grado de efectividad medio-alto al obtener un aproximado de 66.6% de coincidencias entre niños con trastornos de algún orden (desnutrición o patología médica demostrable).

Los factores que pueden alterar los estándares establecidos por la OMS para la valoración del crecimiento de los niños son los biológicos sexo masculino y edad; en particular las edades en las que se inician las etapas de crecimiento rápido.

Se diseñó el aplicativo tecnológico, app, que permite realizar actividades asistenciales y de control de las curvas de crecimiento contextualizadas a la individualidad del niño y al contexto socioeconómico en el cual se desarrolla; así mismo tiene utilidad para la investigación al permitir acumular la información colectiva desde los parámetros pre establecidos.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Ginebra, OMS, 2008
2. World Health Organization Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth. Geneva: World Health Organization, 1994.
3. De Onis M, Garza C, Victora CG, Bhan MK, Norum KR, editors. The WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS): Rationale, planning, and implementation. Food and Nutrition Bulletin 2004.
4. Organización Mundial de la Salud Departamento de Nutrición. Patrones de crecimiento infantil. En nutrition@who.int
5. OMS. Patrones de crecimiento infantil de la OMS Nota descriptiva no. 1. 3 págs https://www.who.int/childgrowth/1_que.pdf?ua=1
6. Organización de las Naciones Unidas. Declaración de los Derechos. "Declaración de los Derechos del Niño." *Obtenido de <https://www.oas.org/dil/esp/Declaraci%C3%B3n%20de%20los%20Derechos%20del%20Ni%C3%B3>* (1959): B1o.
7. Vandemoortele, J. "Cambiar el curso cambiando el discurso sobre los ODM." *Boletín Elcano* 128 (2010): 7.
8. Colombia. Congreso de la República. Asamblea Nacional Constituyente. "Constitución política de Colombia." *Bogotá, Colombia*. Editorial Leyer (1991). Recuperado de web. presidencia. gov. co/constitucion/index. pdf
9. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion_no_2465_del_14_de_junio_de_2016.pdf

- 10.OMS. Patrones de crecimiento infantil de la OMS Nota descriptiva no. 4. 9p
https://www.who.int/childgrowth/4_doble_carga.pdf?ua=1
- 11.Rebato, E. Crecimiento: una visión desde la Antropología Física. *Rev Esp Antrop Fís* 31 (2010): 85-110.
- 12.Martínez-Carrión, JM. "La talla de los europeos, 1700-2000: ciclos, crecimiento y desigualdad." *Investigaciones de Historia Económica* 8.3 (2012): 176-187.
- 13.Cano Pérez J F, Puig de Dou J, Tomás Santos P. Crecimiento y desarrollo. En: Martín Zurro A, Cano Pérez JF. Atención Primaria. Conceptos, organización y práctica clínica. 5ta. ed. Madrid: Elsevier; 2003. p. 1618-20
- 14.Asociación Mundial de Educadores Infantiles. Factores del Crecimiento. En:
http://www.waece.org/asociados/crecimiento_desarrollo.php
- 15.Escafa E. Genética y ambiente las claves del crecimiento. En:
<https://cuidateplus.marca.com/familia/nino/2003/09/22/genetica-ambiente-claves-crecimiento-3904.html>
- 16.Torres Serrano A. Revista Crecimiento y desarrollo Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. Volumen 14, Núms. 2 a 4, abril a diciembre 2002
- 17.Goldberg, L, Alan D. Rogol, and Peter H. Sonksen. "Hormona del crecimiento: Uso y abuso." *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 94.6 (2009): E1-E2.
- 18.OMS. Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo. Patrones de crecimiento infantil de la OMS. Disponible en:
https://www.who.int/childgrowth/standards/tr_summary_spanish_rev.pdf
- 19.OMS. Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo. Patrones de Crecimiento del Niño de la OMS Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño. Documento PDF. 17p

- 20.OMS. Informe del Comité de Expertos de la OMS. Ginebra. Organización Mundial de la Salud. Serie de informes. Disponible en www.who.int.childgrowth.publications.physical.status
- 21.Reyes MR et al. Causas y factores sociales, culturales y económicos que producen la ausencia de los controles de salud de los niños pertenecientes al área programática del Centro de Salud N° 60 de Gutiérrez, Maipú, Mendoza, en el 1° trimestre del 2012. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Enfermería
- 22.Causas y factores sociales, culturales y económicos que producen la ausencia de los controles de salud de los niños pertenecientes al área programática del Centro de Salud N° 60 de Gutiérrez, Maipú, Mendoza, en el 1° trimestre del 2012.
- 23.Sánchez Rivera AY. Conceptos generales de Ergonomía. Definición de antropometría. Unidad 1. En: <https://sites.google.com/site/ergonomiasanchezriveraanayelit/1-2-definicion-de-antropometria>)
- 24.Rabat JM., Restrepo Rebollo I. Medidas antropométricas. 4P. En: <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/sas/hantequera/promsalud/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/Alimentaci%C3%B3n-y-medidas-antropom%C3%A9tricas.pdf>
- 25.Ferrer MDE. Evaluación antropométrica. Técnica antropométrica: Mediciones básicas. En: <https://af-evantropometrica.wixsite.com/antropometria/mediciones-basicas>
- 26.Universidad de los Andes y NIEER. Facultad de Economía. PROTOCOLO PARA LA TOMA Y REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS. Universidad de los Andes (2009) Protocolo para la Toma y Registro de Medidas Antropométricas. Bogotá: Universidad de los Andes. En: Evaluación del Programa de Formación y Atención para la Primera Infancia del ICBF y El Sena.
- 27.Nava B Mariné Coromoto, Pérez G Analy, Herrera Héctor Antonio, Hernández H Rosa Armenia. HÁBITOS ALIMENTARIOS, ACTIVIDAD FÍSICA Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL-

ANTROPOMÉTRICO DE PREESCOLARES. Rev. chil. nutr. 2011 Sep; 38(3): 301-312

28. Bolzán, A., et al. Evaluación nutricional antropométrica de la niñez pobre del norte argentino: Proyecto encuNa. *Archivos argentinos de pediatría*, 2005, vol. 103, no 6, p. 545-555.
29. Poveda, E; Cuartas, A; Guarín, S; Forero, Y; Villarreal, E. Estado de los micronutrientes hierro y vitamina A, factores de riesgo para las deficiencias y valoración antropométrica en niños preescolares del municipio de Funza, Colombia *Biomédica*, vol. 27, núm. 1, marzo, 2007, pp. 76-93
30. Reboso Pérez J, Cabrera Núñez E, Rodríguez G. Pita, Jiménez Acosta S. Anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad. *Rev Cubana Salud Pública*. 2005 Dic; 31(4).
31. Hernández Sampieri Roberto. Metodología de la investigación McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A 2014. ISBN: 978-607-15-0291-9

ANEXOS

Anexo A

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por la docente CONCEPCIÓN AMADOR AHUMADA y el maestrante en salud publica JOSÉ IGNACIO BERROCAL MORENO, de la Universidad de Córdoba el objetivo es determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

La autorización que concedo al investigador con la firma de este documento lo faculta para tener acceso a la historia clínica Y resultados de los paraclínicos DE MI HIJO tomados durante el proceso, y a la información de la entrevista.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, son de carácter secreto

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Con mi firma declaro que acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por la docente CONCEPCIÓN AMADOR AHUMADA y el MAESTRANTE EN SALUD PUBLICA JOSÉ IGNACIO BERROCAL MORENO. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es La meta de este estudio es determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 10 minutos. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a JOSE IGNACIO BERROCAL M al teléfono 3135186650 3002730834.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a JOSE IGNACIO BERROCAL MORENO al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

(En letras de imprenta)

Anexo B.
Consentimiento Informado Institucional

Cereté, Octubre 15 de 2018

DOCTORA:

MARTHA CUELLO

SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL

CERETÉ - CÓRDOBA

E.S.D.

ASUNTO: Consentimiento Informado Institucional

Cordial saludo.

Por medio de la presente solicito su consentimiento para la realización de un trabajo de investigación tomando como población los niños menores de 10 años del municipio de Cereté, que han sido atendidos en las diferentes UPSS adscritas a la ESE Camu del Prado durante el primer semestre de 2018, y que han sido identificados con riesgo de desnutrición o han presentado alteraciones en las curvas de crecimiento y desarrollo.

Este proyecto de investigación se realiza como requisito para optar al título de Magister en Salud Pública en la Universidad de Córdoba. La meta del estudio es determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del

Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018.

Cuando se diagnostica la desnutrición, en un niño, por la gravedad del diagnóstico, el sistema de salud, desata todo un proceso de seguimiento al niño y a la familia, esta situación, es debido a que la desnutrición infantil es considerada un indicador negativo del desarrollo en el territorio; esta serie de acciones desencadenadas por el diagnóstico y su posterior seguimiento no solo implica costos para el sistema, sino que afecta la dinámica familiar en todos los aspectos, puesto que el diagnóstico de desnutrición es una condición que estigmatiza la familia en su grupo social y también desdice de los programas estatales orientados al cuidado de los niños.

Con esta investigación se busca tener una valoración que se ajuste a las características de la población infantil de cerete teniendo en cuenta los factores que influyen en el crecimiento de los niños y que pueden en un momento determinado dar lugar a equivocaciones en los diagnósticos médicos por no estar ajustadas a las condiciones y características específicas de nuestra población.

Es por esto que solicito su consentimiento para tener acceso a población que es atendida en las UPSS adscritas a la ESE CAMU del Prado.

Agradezco su atención y espero una pronta respuesta.

Atentamente,

JOSÉ IGNACIO BERROCAL MORENO

Médico General y Cirujano

Cedula N° 78.024.334 de cerete

e- mail drjoseberrocal@yahoo.es

celular 3135186650 - 3002730834

Anexo C.

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

La presente investigación es conducida por José Ignacio Berrocal Moreno, médico de la Universidad de Cartagena, quien realiza este trabajo de investigación como requisito para optar al título de Magister en Salud Pública en la Universidad de Córdoba.

La meta de este estudio es determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018.

Al acceder a participar en este estudio, se compromete a responder preguntas en una entrevista, permitir el acceso a la información contenida en su historia clínica (en caso de ser uno de los padres) y/o la del menor a quien representa, permiso para la toma de muestras y valoraciones requeridas. La autorización que concede al investigador lo faculta para tener acceso a la historia clínica, resultados de los paraclínicos tomados durante el proceso, y a la información de la entrevista.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas a la entrevista y los datos obtenidos en la historia clínica y paraclínicos serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán también confidenciales.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Así mismo, si alguna de las preguntas realizadas durante la entrevista le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

CONSENTIMIENTO

Mediante este documento **Acepto** participar voluntariamente en esta investigación, así como también autorizo la participación del menor _____, identificado con documento de identidad número _____ de quien actúo como representante legal.

Me han indicado también que, al acceder a participar en este estudio, me comprometo a responder preguntas en una entrevista, permitir el acceso a la información contenida en mi historia clínica (en caso de ser uno de los padres) y/o la del menor a quien represento, permiso para la toma de muestras y valoraciones requeridas.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar al Dr. José Ignacio Berrocal Moreno al teléfono 300 2730834.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar Dr. José Ignacio Berrocal Moreno al teléfono anteriormente mencionado.

DISENTIMIENTO

Mediante este documento manifiesto que **No Acepto** participar en esta investigación, por lo tanto NO autorizo la participación del menor _____, identificado con documento de identidad número _____ de quien actúo como representante legal.

Nombre del Participante

Fecha

(en letras de imprenta)

Firma del Participante

ANEXO D. ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

OBJETIVO: Caracterización de la población de niños y padres las variables socio demográficas edad, estrato socio – económico, lugar de la vivienda, nivel académico de los niños, etnia, aspectos emocionales.

Por favor responda cada pregunta con la opción que corresponda:

DATOS DEL MENOR

NOMBRE:											
EDAD:	0 – 2 AÑOS			>2 – 4 AÑOS			>4 - 8 AÑOS			>8 - 10	
SEXO:	FEMENIN O			MASCULIN O							
ETNIA	Mestizo			Indígena			Afrodescendie nt			Otro	
ESCOLARIDA D	No escolarizad o			Hogar infantil			Preescolar			Primari a	

DATOS DE LA MADRE

NOMBRE:											
EDAD:	< 15 – 20 AÑOS			21 – 30 AÑOS			31 - 40 AÑOS			> 40 AÑOS	
ETNIA	Mestizo			Indígena			Afrodescendiente			Otro	
ESCOLARIDAD	No escolarizado			Primaria			Bachillerato			Técnico o Prof	

DATOS DEL PADRE

NOMBRE:											
EDAD:	< 15 – 20 AÑOS			21 – 30 AÑOS			31 - 40 AÑOS			> 40 AÑOS	
ETNIA	Mestizo			Indígena			Afrodescendiente			Otro	
ESCOLARIDAD	No escolarizado			Primaria			Bachillerato			Técnico o Prof	

DATOS SOCIOECONÓMICOS

NIVEL SOCIOECONÓMICO:	BAJO		MEDIO		MEDIO - ALTO		ALTO	
-----------------------	------	--	-------	--	--------------	--	------	--

NIVEL DE INGRESOS:	< 1SMLMV		1 – 2 SMLMV		3 – 4 SMLMV		+ 5 SMLMV	
-----------------------	-------------	--	----------------	--	----------------	--	--------------	--

MATERIAL DE LA VIVIENDA	Cemento		Tablas		Bareque		Cartón	
MATERIAL DEL TECHO	Eternit		Zinc		Palma		Plástico	
SERVICIOS PÚBLICOS:	Acueducto		Alcantarillado		Electricidad		Gas	
ANIMALES EN LA CASA	Si		No					

COMPOSICIÓN FAMILIAR							
LUGAR DEL NIÑO EN LA FAMILIA							

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL MENOR

TALLA							
PESO							
IMC							
ACTIVIDAD FÍSICA							

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MADRE

TALLA							
PESO							
IMC							
ACTIVIDAD FÍSICA							

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PADRE

TALLA							
PESO							
IMC							

ACTIVIDAD FÍSICA							
------------------	--	--	--	--	--	--	--

PATRONES DIETARIOS

TIPO DE ALIMENTO	Verduras		Frutas		Cereales		Leguminosas	
	Lácteos		Carnes		Pescado		Carbohidratos	

CANTIDAD DE ALIMENTO	Porción/día		
	1	2	+2
Verduras			
Lácteos			

CANTIDAD DE ALIMENTO	Porción/día		
	1	2	+2

FORMA DE PREPARACIÓN	Frito		Cocido		Asado		Sin cocinar	

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

(En letras de imprenta)

NEXO D. Consentimiento Informado Institucional

Anexo E

Información a las autoridades municipales

Cereté, Octubre 15 de 2018

DOCTORA:

MARTHA CUELLO

SECRETARIA DE SALUD MUNICIPAL

CERETÉ - CÓRDOBA

E.S.D.

ASUNTO: Consentimiento Informado Institucional

Cordial saludo.

Por medio de la presente solicito su consentimiento para la realización de un trabajo de investigación tomando como población los niños menores de 10 años del municipio de Cereté, que han sido atendidos en las diferentes UPSS adscritas a la ESE Camu del Prado durante el primer semestre de 2018, y que han sido identificados con riesgo de desnutrición o han presentado alteraciones en las curvas de crecimiento y desarrollo.

Este proyecto de investigación se realiza como requisito para optar al título de Magister en Salud Pública en la Universidad de Córdoba. La meta del estudio es determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018.

Cuando se diagnostica la desnutrición, en un niño, por la gravedad del diagnóstico, el sistema de salud, desata todo un proceso de seguimiento al niño y a la familia, esta situación, es debido a que la desnutrición infantil es considerada un indicador negativo del desarrollo en el territorio; esta serie de acciones desencadenadas por el diagnóstico y su posterior seguimiento no solo implica costos para el sistema, sino que afecta la dinámica familiar en todos los aspectos, puesto que el diagnóstico de desnutrición es una condición que estigmatiza la familia en su grupo social y también desdice de los programas estatales orientados al cuidado de los niños.

Con esta investigación se busca tener una valoración que se ajuste a las características de la población infantil de cerete teniendo en cuenta los factores que influyen en el crecimiento de los niños y que pueden en un momento determinado dar lugar a equivocaciones en los diagnósticos médicos por no estar ajustadas a las condiciones y características específicas de nuestra población.

Es por esto que solicito su consentimiento para tener acceso a población que es atendida en las UPSS adscritas a la ESE CAMU del Prado.

Agradezco su atención y espero una pronta respuesta.

Atentamente,

JOSÉ IGNACIO BERROCAL MORENO

Medico General y Cirujano

Cedula N° 78.024.334 de cerete

e- mail drjoseberrocal@yahoo.es

Celular 3135186650 - 3002730834

Anexo C. Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

La presente investigación es conducida por José Ignacio Berrocal Moreno, médico de la Universidad de Cartagena, quien realiza este trabajo de investigación como requisito para optar al título de Magister en Salud Pública en la Universidad de Córdoba. La meta de este estudio es determinar el grado de efectividad de los estándares de la tabla de valoración del Crecimiento de la Organización Mundial de la Salud en los niños del Municipio de Cereté, 2018.

Al acceder a participar en este estudio, se compromete a responder preguntas en una entrevista, permitir el acceso a la información contenida en su historia clínica (en caso de ser uno de los padres) y/o la del menor a quien representa, permiso para la toma de muestras y valoraciones requeridas. La autorización que concede al investigador lo faculta para tener acceso a la historia clínica, resultados de los paraclínicos tomados durante el proceso, y a la información de la entrevista.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas a la entrevista y los datos obtenidos en la historia clínica y paraclínicos serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán también confidenciales.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Así mismo, si alguna de las preguntas realizadas durante la entrevista le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.